Phys. sp.
378
r

Phys. sp. 378 $\underline{v}$

<36635037200012

<36635037200012

Bayer. Staatsbibliothek

Ueber

Blitz- und Hagelableiter

aus

Stroh-Seilen.

Von

Lapostolle,

Apotheker Sr. Maj. des Königs von Frankreich, Correspondenten der medicinischen Gesellschaft von Paris, der pharmaceutischen ebendaselbst, Professor der Chemie zu Amiens, Präsidenten der Ackerbau-Commission daselbst, wie auch der pharmaceutischen Gesellschaft des Somme-Departement, des wohlthätigen Vereins zu Behandlung der Kranken vermittelst der Electricität, und mehrerer andern Academien und gelehrten Gesellschaften Mitgliede.

Aus dem Französischen.

Mit einer Abbildung.

Weimar,
im Verlage des Gr. H. S. priv. Landes-Industrie-Comptoirs.
1821.

109 G

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS.

Inhalt.

Seite.
Einleitung 3

Erstes Capitel.

Ueber die Größe der durch die Gewitter angerichteten Verwüstungen, und die Nothwendigkeit, den Ursachen nachzuforschen, wodurch Gewitter entstehen . . . 11

Zweites Capitel.

Untersuchung der vorzüglichsten Mittel, die vorgeschlagen wurden, um die Gebäude vor den Zerstörungen des Blitzes zu sichern. 19

Drittes Capitel.

Ueber die Unzulänglichkeit der bisher zu Beschützung der Gebäude angewendeten Mittel 26

Viertes Capitel.

Nachforschungen nach einer andern Natursubstanz von größerer Leitungsfähigkeit für die Electricität, als die Metalle 36

Inhalt.

Fünftes Capitel.

Seite.

Vom Stroh, als einer die electrische Flüssigkeit leitenden Substanz, und von Anwendung dieser Entdeckung zu Sicherstellung der Gebäude 39

Sechstes Capitel.

Von den Blitzableitern aus Stroh, und den Mitteln sie zu errichten 46

Siebentes Capitel.

Von den Umständen, welche den Hagel veranlassen, und von den vorgeschlagenen Mitteln, die Felder davor zu schützen 55

Achtes Capitel.

Von den bis jetzt vorgeschlagenen Mitteln, sich vor dem Hagel zu schützen, und von ihrer Unzulänglichkeit . 62

Neuntes Capitel.

Theorie der Hagelableiter aus Stroh 65

Zehntes Capitel.

Von der Errichtung der Hagelableiter aus Strohseilen, und der Nothwendigkeit zu Sicherung des Erfolges, ihren Gebrauch allgemein zu machen. . . . 66

Erläuterung der Tafel 71

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

Einleitung.

Der Verfasser beginnt seine Abhandlung mit einer allgemeinen Betrachtung über die Stelle, welche die Electricität im Universum einnehme, über ihre Eigenschaften und mannichfaltigen Beziehungen. Der ganze Erdball sey von einer universellen Flüssigkeit durchdrungen; alle Naturkörper seyen entweder Leiter für diese Flüssigkeiten, oder Nichtleiter, beide zur Errichtung von Electrisir-Maschinen wesentlich. Das allgemeine Gleichgewicht und die gleichsam absolute Ruhe der Erde werde allein gestört durch das Feuer, das, mit der Electricität verbunden, die Bürgschaft für die beständige Fortbewegung auf der Erde gebe. Die Electricität habe mit dem Chemismus analoge Eigenschaften, sie sey Licht- und Feuerförmig, bringe den verschiedenen Geschmack, Geruch und Veränderungen der Pflanzenfarben hervor, und sey zum vegetativen wie zum animalischen Leben durchaus nöthig. Als dem absoluten Gleichgewicht der Electricität entgegenwirkend, sey bekannt die Reibung, der vegetative und der thierische Lebensproceß. Weil es unmöglich sey, daß die Electrici-

tät in absolutes Gleichgewicht gesetzt werde, haben einige Physiker eine gewisse Identität zwischen Electricität und Feuer angenommen, namentlich weil durch starke Reibung Feuer entstehen könne. Die Behälter für die Electricität seyen die Schichten der Erde, die beständig eine Temperatur von $10\frac{1}{4}$ Grad haben.

Die vom Meer ausgefüllten Höhlungen des Erdballs seyen in beständiger Reibung mit den Wogen der Gewässer, wodurch eine ungeheure Menge von Electricität entwickelt werde, die sich mit Dünsten zu einer nebelförmigen Luft verbinde, welche in die Atmosphäre aufsteige, und sich bei jeder Temperatur unverändert erhalte. Hierdurch unterscheide sich diese Art Wolken von den durch die Sonnenhitze erzeugten, die während der Kälte der Nächte in tropfförmigen Thau umgewandelt werden.

Jene Nebelwolken entstehen vorzüglich dann, wenn das Meer in Ruhe sey; daher seyen sie auch an Electricität nicht sehr reich, erfahren wenig Anziehung von der Erde, und steigen deßwegen sehr hoch auf. Wenn diese Art von Wolken ihre Electricität sogleich der übrigen Atmosphäre mittheilen würde, so würden sie ihre Stellen nicht verlassen können, sondern sogleich als Regen zur Erde fallen, und wenn man bisher geglaubt habe, daß die atmosphärische Luft ein Leiter für Electricität wäre, so würde die Atmosphäre der Erde alle Electricität entziehen, und einen allgemeinen Umsturz der Dinge veranlassen. Die Atmosphäre sey ein Isolator; daher können nur kleinere Antheile von Electricität in sie entweichen, und selbst nur bis zu einer gewissen Höhe, die mit der specifischen Schwere der Luft parallel lau-

se. Die erwähnten, vom Meer aufsteigenden Nebeldünste haben die Bestimmung, den Flüssen, Bächen und Quellen auf der Erde ihren Ursprung zu geben. Wenn die vom Meer gebildeten Electricitätsarme und sehr hoch gehenden Wolken, von Winden getrieben, an hohen Gebirgen anstoßen, so werde das Nebelgas zerlegt, die electrische Flüssigkeit entlade sich zur Erde, und das Gebirge sauge das frei gewordene Wasser ein. Einige von diesen Wolken besitzen indessen so viele Electricität, daß sie diese schon bei Annäherung gegen das Gebirge fahren lassen; das Wasser vereinige sich schnell an den Seiten des Gebirges, und ströme zum Fuße desselben ab. Auf diese Art entstehen große und kleine Flüsse, wie auch die Brunnenquellen. Diejenigen Wolken, die sich während des Aufruhres der Wogen bilden, enthalten von der größeren hier geschehenen Reibung mehr Electricität und zwar nach der verschiedenen Stärke der Reibung in verschiedener Menge. Daher haben diese Wolken ein verschiedenes specifisches Gewicht.

Damit aber der Lauf der Ströme, die eine Bedingung der Fruchtbarkeit seyen, nie unterbrochen werde, deßwegen können die Wolken, woraus sie gebildet werden, durch gewisse hervorspringende Puncte wie Bäume, Thiere, ihrer Electricität nicht beraubt werden, weil sie vermöge ihrer specifischen Leichtigkeit ihre erhabenen Räume ungehindert durchlaufen.

Die während der Meeresstürme und gewaltiger Electricität Entwickelung gebildeten Wolken seyen zu sehr mit Flüssigkeit überladen, als sie jenen andern folgen könnten, und suchen sich der Erde wieder zu nä-

hern. Die electrische Flüssigkeit, in welche unser Erdball eingetaucht sey, habe ein beständiges Bestreben, mit ihm verbunden zu bleiben, und jeder ihm entzogene Electricitäts-Antheil suche nach dem gemeinschaftlichen Mittelpuncte der Erde zurückzuströmen; dagegen aber besitze die Erde ein anderes Organ, das ihr beständig die Electricität zu entziehen strebe, das Wasser. Die den Erdball in unmittelbarer Nähe umgebenden Wolken seyen so sehr mit Wasser gesättigt, daß dieser Theil der Atmosphäre als ein sehr energischer Elecitricitäts-Leiter sehr reichlich mit Electricität versehen werde, die aber durch die Anziehung gegen die Erde von den höhern Zonen zurückgehalten werde. Während der Meeresstürme verbinde sich immer von der entstandenen Electricität mit dem Wasser zu Wolken, die sich nach ihrer specifischen Schwere zu verschiedener Höhe erheben. Die Erde suche nun diesen Wolken ihre Electricität wieder zu entziehen, und wenn dieses geschehen, so erfolge Regen, und zwar um so länger, je anhaltender die Stürme seyen, was immer im Herbste und in feuchten regnerischen Wintern geschehe. Während der Winter-Kälte dagegen und bei herrschendem Nord-Ostwind sey Monate lang die Atmosphäre wolkenlos, weil bei der geringen Meeresbewegung nur Wolken der leichten und durchsichtigen Art gebildet werden, durch welche doch zu gleicher Zeit Stromüberschwemmungen im Innern veranlaßt werden können. Um eine Regenwolke sogleich in Wasser zu verwandeln, bedürfe es nichts, als daß die Anziehung der Erde sie mit der feuchten Region der Atmos-

phäre in Berührung setze, wodurch ihre Electricität abgeleitet werde, während die höhern Wolken weit hingeführt werden können, ohne ihre Electricität zu verlieren. So lange die Erde indessen keinen sehr bedeutenden Verlust an Electricität erlitten habe, übe sie ihre Anziehung, selbst bei sehr wolkiger Atmosphäre nicht aus. Das Regenwasser besitze immer noch etwas Electricität, daher zwischen der Wirkung des bloßen Begießens der Pflanzen mit anderem Wasser, und der des Regenwassers ein großer Unterschied sey.

Jede Wolke habe eine Atmosphäre um sich, durch welche sie auf Hygrometer und Barometer wirke, auch üben häufig Wolken im Vorüberziehen eine Wirkung auf den electrischen Aparat aus, und heben oft plötzlich durch Entziehung der Electricität die Wirksamkeit der Electrisir-Maschinen auf. An Electricität arme Wolken entziehen diese der Erde; diejenigen Wolken, welche ihrer Natur nach in die kalten Regionen der Atmosphäre gedrungen seyen, wo die Temperatur unter Null Reaum. ist, gefrieren deßwegen doch nicht; Regen, Schnee und Hagel bilden sich nur in der Nähe der Erde, weil hier allein die feuchte Luft den Wolken die Electricität entziehe.

In eigenen Capiteln handelt hierauf der Verfasser von dem Einfluß der Electricität auf die thierische Organisation. Der Uebersetzer glaubt diese Abschweifung von dem eigentlich praktischen Endzweck dieser Abhandlung sei-

nen Teutschen Lesern nun so eher vorenthalten zu müssen, als Alles in dieser Beziehung Gesagte im höchsten Grade hypothetisch ist, und den Beifall Teutscher Physiologen unmöglich erhalten kann.

Eben so wenig glaubt er, daß die vom Verfasser angestellte Vergleichung zwischen der galvanischen und electrischen Flüssigkeit, für deren Verschiedenheit entschieden wird, in dieser Schrift, deren Verfasser selbst keinen Anspruch darauf macht, hier eine wissentschaftlich physikalische Abhandlung zu liefern, an ihrer Stelle sey, und er übergeht auch die Betrachtung des Einflusses der Electricität auf das Pflanzenleben, um noch einiges über die Bildung der Gewitter-Wolken, und über die Herstellung des electrischen Gleichgewichts und über die Erscheinung des Blitzes Gesagte anführen zu können. Die Gewitter-Wolken bilden sich im Gegensatze gegen die andern des Morgens durch die Ausscheidung von Wasser, was mit Electricität verbunden ist, aus den Pflanzen. Sie geben gewöhnlich den Tag über ihre Electricität durch Blitze, Hagel und Wasser der Erde zurück, die sich ihrer durch die Pflanzen entzogenen Electricität wieder bemächtigen will; der Augenblick dieses Uebergangs ist durch den Blitz bezeichnet. Auch die Wolken der höheren Regionen steigen dann gegen die nicht isolirende Gegend der Atmosphäre herab, und geben ihre Electricität ab. Im Augenblicke des Ausbruches eines Gewitters sey die Erde von Electricität entblößt, weil diese mit den Dünsten der Pflanzen

aus ihr weggegangen ist, und das Gewitter höre nach Herstellung des electrischen Gleichgewichtes auf, wenn nicht die Sonne von neuem den electrischen Verdünstungs-Proceß aus den Pflanzen durch Erhitzung der Pflanzennatur anfache.

Der Uebersetzer kann es den Lesern nicht verbergen, daß er bis hieher beim Durchlesen dieser zwar nicht ohne Scharfsinn geschriebenen, allein hierüber mit hypothetischen Voraussetzungen geschmückten physikalischen Abhandlung wenig Vergnügen empfunden hat, und er glaubt seinen Lesern einen wesentlichen Dienst damit erwiesen zu haben, daß er ihnen jene Betrachtungen nur in sehr verjüngtem Maaßstabe mitgetheilt hat. Anders verhält es sich dagegen mit denen Capiteln, in denen von einem ganz sicheren und neuen Schützungsmittel gegen Bliß und Hagel die Rede ist. Hier sind die Versuche, durch welche das Stroh als vollkommenster Electricitätsleiter dargethan wird, eben so neu, als überzeugend, und wenn diese Versuche, wie nicht wohl zu bezweifeln ist, sich überall bestätigen, so gehört diese Abhandlung unstreitig unter die interessantesten der neueren Zeit, und verdient wegen des angegebenen sicheren Mittels, sich vor dem Blitze zu sichern, in hohem Grad die Aufmerksamkeit der Naturforscher, wie der Regierungen; der Uebersetzer glaubt durch Verpflanzung dieses Products auf Teutschen Boden seinem Vaterlande kein unangenehmes Geschenk zu machen.

Die Uebersetzung ist frei, doch treu; zu häufige, wenn auch gut gesagte Wiederholungen, die dem Teutschen Geschmacke nicht zusagen, sind nicht selten weggelassen. Eben so sind einige Betrachtungen, womit das Werkchen schließt, über die Natur der See-Winde und ihren Einfluß auf die Vegetation des Winters, wie auch über die Natur der Leydner Flasche gänzlich weggeblieben.

Der Uebersetzer.

Erstes Capitel.

Ueber die Größe der durch die Gewitter angerichteten Verwüstungen und die Nothwendigkeit den Ursachen nachzuforschen, wodurch Gewitter entstehen.

Die Gewitter, welche große Zerstörungen anzurichten pflegen, sind nicht diejenigen, welche in den ersten schönen Tagen des Frühlings ausbrechen; im Gegentheil haben diese gewöhnlich günstige Wirkungen. Denn vom Augenblick ihrer Erscheinung an erwacht die Natur aus ihrem Winterschlafe, und die Vegetation schließt sich auf. Anders verhält es sich mit denen Gewittern, die sich bilden, wenn die Sommerhitze eingetreten ist, und die Temperatur bereits höhere Grade erreicht hat. Es giebt wenige Jahre, worin die Gesellschaft nicht den Ruin einiger Individuen zu beklagen hätte, und worin die durch Gewitter angerichteten Verwüstungen nicht für den Staat eine Quelle von Unheil würden, weil die Unglücklichen, deren Eigenthum zu Grunde gerichtet wurde, außer Stande sind, ihren Beitrag zu den allgemeinen Abgaben zu entrichten, und noch durch Allmosen aus dem öffentlichen Schatze unterstützt werden müssen.

Lange Zeit war man über die Ursachen so großer Unglücksfälle in Unwissenheit, und weit entfernt zu glauben, daß es Mittel geben könne, sich davor sicher zu stellen. Heut zu Tage, wo es bekannt ist, daß der Blitz die Wirkung der electrischen Flüssigkeit ist, die sich in den Wolken angesammelt hat, kann man auch die Meinungen sonst achtbarer Gelehrten über die Natur dieser Erscheinung nicht mehr zulassen. Mehrere glaubten, sie rühre von der Verbrennung einer Mischung von Sauer- und Wasserstoffgas her, deren Vereinigung durch den electrischen Funken veranlaßt würde, und das Resultat dieser Verbindung bestehe, je nach dem volum. der in der Atmosphäre angesammelten Gasarten, in einer mehr oder minder geräuschvollen Detonation und in Bildung einer größeren oder geringeren als Regen auf die Erde strömenden Wassermasse. Diese Erklärung schreibt der electrischen Flüssigkeit nur eine sehr untergeordnete Rolle zu, da es doch einleuchtend ist, daß dieses Agens in den Gewitterwolken in sehr großer Menge angehäuft ist, und daß es für sich allein, um sich mit der Erde zu vereinigen, verschiedene Formen annimmt, welche durch Umstände bestimmt werden, die wir zu erklären außer Stande sind.

Aber warum soll man sich immer mit Hypothesen herumtragen und diese als Principien aufstellen, während man doch heut zu Tage so viele Mittel hat, zur Wahrheit zu gelangen.

Um unsere Leser über die wahre Natur dieser fürchterlichen Naturerscheinung, welche wir unter dem Namen Blitz und Donner begreifen, aufzuklären, wollen wir ihnen ein Experiment anführen, das jeder nach Belieben wiederholen kann.

Man nehme ein cylinderisches Gefäß (jarre) von gutem Crystallglas, von 18 Zollen im Durchmesser und eben so viel Tiefe, belege ihn außen und innen mit Zinnfolie, jedoch so, daß diese Belege niedrig genug seyen, um zu verhindern, daß das Gefäß bei einer gewissen Stärke der Ladung sich nicht von sich selbst entlade. In die Mitte dieses Apparats bringe man einen metallischen Auslader mit einem knopfförmigen Ende, der in einer, an beiden Enden offenen, Glasröhre steckt. Hierauf setze man das Innere dieses Cylinder-Glases mit dem Conductor einer starken Electrisir-Maschine in Verbindung, und setze, natürlich bei einer günstigen Witterung, die Scheibe von dieser in Bewegung. Wenn hierauf das Cylinder-Glas hinlänglich geladen ist, so wird man ein, von seinem Innern ausgehendes Knistern wahrnehmen, welches von der im Uebermaaß angehäuften electrischen Flüssigkeit, die von dem innern zum äußern Beleg überspringen will, herrührt. Weil aber eben diese Belege niedriger sind, als gewöhnlich, so lassen sie eine weit stärkere electrische Ladung zu, und nun zeigt sich folgende merkwürdige Erscheinung: Am Boden des Gefäßes wird man einen beweglichen Schimmer wahrnehmen, der an Umfang zunimmt, je länger man mit dem Electrisiren fortfährt, der endlich die Gestalt einer Kugel annimmt, aus dem Gefäße, dem in eine Glasröhre eingeschloßenen Auslader entlang, heraufzusteigen und den äußeren Beleg zu erreichen strebt, und auch unfehlbar das Glas zersprengen würde, wenn man sie nicht vorher dadurch entladete, daß man den Knopf des Ausladers mit einer Kette berührte, die mit dem äußern Beleg in Verbindung steht.

Zum Voraus ist zu bemerken, daß dieser Versuch sehr delicat und schwierig ist; unter drei Malen gelingt er

selten mehr als einmal, aber er ist so überzeugend, daß ich nicht genug zu seiner Wiederholung aufmuntern kann. Das Geräusch, welches diese electrische Entladung hervorbringt, kann ohne Uebertreibung mit dem Schuß einer Sattel-Pistole verglichen werden.

Wenn man, statt die Entladung durch den Knopf des Ausladers zu bewirken, mit diesem die Glasröhre berührt, so springt der Blitzstrahl, und man kann es so nennen, mit erstaunlicher Gewalt hervor, indem er manmal in die Röhre ein Loch von der Größe einer Federkiel-Oeffnung sprengt, manchmal aber die Röhre gänzlich in Stücke zertrümmert.

Wenn man den Erfolg dieses Versuches mit dem vergleichen will, was in der Atmosphäre vorgeht, wenn eine Gewitterwolke ihre Electricität nach der Erde entladet; welche Analogie zeigt sich nicht zwischen beiden Erscheinungen? Wenn ein Gefäß von 18 Cubikzollen, mit electrischer Flüssigkeit geladen, solche Wirkungen hervorbringt, was muß dann die Wirkung einer Gewitterwolke seyn, die manchmal den Umfang von einer Meile hat, wenn sie ihren ungeheuren Inhalt an electrischer Flüssigkeit auf die Erde strömen läßt? Wenn man die Erscheinungen in dem angeführten Versuche betrachtet, ist es dann möglich, ihre vollkommene Aehnlichkeit mit dem Blitze zu verkennen?

Denjenigen, welche dieses Experiment zu wiederholen Lust haben, kann ich nicht genug empfehlen, mit größter Vorsicht die freiwillige Entladung des Apparats zu verhüten, weil Zersprengung des Cylindergefäßes die Folge davon seyn würde — ein Unfall, der mir zwei Mal bei meinen

Versuchen begegnet ist. Zu bemerken ist hierbei, daß jedes solcher Cylindergefäße (jarre) 150 Franken kostet, daß sie in Absicht auf Qualität des Crystall-Glases schwer zu ersetzen ist, und daß man sie nicht leicht anders wieder bekommen kann, als durch besondere Bestellung auf den Glashütten.

Durch den angeführten Versuch soll keineswegs auf positive Weise behauptet werden, daß eine Gewitterwolke eine Art electrischer Flasche sey. Wir sind zu wenig über diesen Gegenstand unterrichtet, um bestimmen zu können, worin die Aehnlichkeit oder die Verschiedenheit beider beruhe; wie die Gewitterwolke in einem isolirenden medium bestehen könne, und wie die angehäufte Electricität dazu komme, ihren Kerker zu zersprengen, um wieder zur Erde, von welcher sie ausgieng, zu gelangen; allein was ich in die Augen fallend und gleichsam handgreiflich zu machen wünschte, ist das, daß die electrische Flüssigkeit, im Uebermaaß in unsern Flaschen angehäuft, alle Formen der Blitze annimmt, wie sie von einer Gewitterwolke in die Ferne ausströmen. Wir finden nämlich bei der Entladung einen Schall, Anhäufung der Electricität, die eine materielle Form annimmt, begleitet von allen Erscheinungen des Blitzes, der tödten, zerstören und das Auge auf gleiche Art afficiren kann, wie der Blitzstrahl selbst. Warum wollen wir, ohne einen Grund anführen zu können, fortfahren, die Zersetzung einer unermeßlichen Wassermenge, bestimmt in der Form des Regens wieder zur Erde zu gelangen, annehmen; da wir doch wissen, daß die electrische Flüssigkeit, was eines der nothwendigen Prinzipe der Vegetation ist, ihrer Natur nach sich mit den Pflanzensäften vereiniget, und wenn sie aufgehört hat, der Vegetation zu dienen, in der Atmosphäre in Verbindung mit den flüssigen Theilen sich verbreiten, und

hier Wolken bilden muß, welche sich von denjenigen, die die Electricität mit dem Meerwasser bildet, nur durch eine Verschiedenheit in den Verhältnissen der Elemente, woraus sie bestehen, unterscheiden. Dieser Unterschied ist hinreichend, alle übrigen Verschiedenheiten zwischen den Erscheinungen zu erklären, welche beide veranlassen, bei den einen nämlich electrische Phänomene dem Regen vorausgehend oder ihn begleitend, bei den andern Regen ohne sichtbare Spuren von Electricität, weil nämlich das Wasser bei diesen nur mit derjenigen Menge von Electricität verbunden ist, deren es bedarf, um in Gestalt von Wolken die höheren Gegenden der Atmosphäre zu durchziehen.

Aber während der Gewitter hat die Erde nicht allein die Wirkungen des Blitzes und die Gefahr der Ueberschwemmung durch Vermehrung ihrer Wassermasse zu befürchten, sondern auch die Orkane und Gießbäche, welche dadurch erzeugt werden. Wirklich giebt es auch wenig Gewitter, die nicht von einem mehr oder weniger heftigen Orkan begleitet wären. Unter Orkan verstehe ich aber einen Wind, der sich plötzlich erhebt, und nach mehreren Richtungen zugleich wüthet. Hier ist indessen nur von denjenigen Winden die Rede, welche den Gewittern vorangehen oder sie begleiten, weil sie sich wesentlich von den Winden auf der See unterscheiden, die ihre Bildung einer ganz andern Ursache verdanken.

Wenn eine Gewitterwolke durch ihre verschiedenen Bewegungen in der isolirenden Region der Atmosphäre alle Electricität an sich gezogen hat, deren sie habhaft werden konnte, dann steigt sie mit mehr oder weniger Schnelligkeit von den höheren Lagen herab, um sich in

Regen aufzulösen, und es nimmt sogleich ein gleiches Volumen von Luft ihre Stelle ein. Die zusammengepreßte Luft stürzt plötzlich in die Lücke herein, welche die Kette der herabgestürzten Wolken gemacht hat, daher rührt nun die Bildung der Orkane, welche auf die erste Erschütterung der Wolke folgen, und die oft verheerender sind, als das Gewitter selbst. Glücklicherweise währen sie nur einen Augenblick, und oft durchkreuzen und zertheilen sie die Kette der Gewitterwolken selbst, und treiben ihre verschiedenen Theile da und dort nach dem Boden, wo sie sich ohne weitere electrische Erscheinungen entladen. Selbst bei ruhiger Atmosphäre ist oft eine Wolke im Begriff zu platzen; plötzlich erhebt sich ein gewaltiger Orkan, wobei die Wolke, die Luft zwischen sich und der Erde zusammenpreßend, jene nöthigt reißend fortzuströmen. Mit dieser Erscheinung sind die Windmüller so vertraut, daß sie sehen, wie die Wolke durchlöchert wird und der zusammengedrückten Luft Platz macht, die sich jetzt mit Ungestüm ausbreitet. Auch sind sie unter ähnlichen Umständen sehr darauf bedacht, die Flügel der Windmühle umzudrehen oder wegzunehmen, oder in gleichen Lauf mit dem Wind zu stellen, der immer in entgegengesetzter Richtung kommt, und sie sogleich wieder anders zu stellen, wenn der Orkan vorüber ist.

Diese Orkane, erzeugt von der Zusammendrückung der Luft durch eine Reihe von Gewitterwolken, bezeichnen ihren Weg immer durch mehr oder minder auffallende Zerstörungen. Ist die Jahreszeit schon vorgerückt, und steht das Getraide schon in Halmen, so muß es durch die Gewalt des Windes fallen und zerknickt werden.

Treiben die Orkane Theile der Wolke mit Gewalt gegen Gebirge, so werden sie sogleich in Regen umge-

wandelt, der sich überall ansammelt, wo er Höhlungen findet, und wenn das Wasser von Höhen herabströmt, alles umreißt, was ihm begegnet, Wohnungen mit sich fortreißt, Bäume entwurzelt und manchmal auf mehrere Jahre die Oberfläche des durchlaufenen Bodens unbrauchbar macht.

Ueberblickt man nach diesem Allen die Ereignisse bei einem Gewitter, so zeigt sich fast immer, daß die Verwüstungen, welche darauf folgen, die beträchtlichsten sind, die alle nicht vorkommen würden, wenn sich keine Gewitterwolken gebildet hätten.

Glücklicherweise dauert dieser Aufruhr der Atmosphäre nicht so lange, als das Ungewitter, wodurch es herbeigeführt wird, sondern nur so lange, bis die durch das Gewölk zusammengedrückte Luft ihren vorigen Raum wieder eingenommen hat.

Anders verhält es sich mit den Winden, die auf der hohen See entstehen; diese haben eine Ausdehnung, die von anhaltenderen Umständen herrührt, als den Druck, der die ersteren veranlaßt.

Zweites Capitel.

Untersuchung der vorzüglichsten Mittel, die vorgeschlagen wurden, um die Gebäude vor den Zerstörungen des Blitzes zu sichern.

Lange Zeit hindurch wurden die unglücklichen Ereignisse, deren Erneuerung wir alljährlich sehen, als unabwendbar betrachtet. Die Leichtgläubigkeit des Pöbels leitete sie von Ursachen ab, die nur dazu dienten, den Irrthum zu erhalten, weil die Physik damals noch in ihrer Kindheit war. Seitdem ist durch Versuche dargethan worden, daß die electrische Flüssigkeit, welche wir durch Hülfe unserer Maschinen in Freiheit setzen, eine vollkommene Identität mit dem Blitze habe; und es kann darüber heut zu Tage kein Zweifel mehr erhoben werden.

Im Jahr 1752 war es, wo der berühmte Franklin die Erfahrung machte, daß eine metallene Stange an seidenen Isolatoren in der Luft aufgehängt, wenn sie der Erdoberfläche genähert wird, so auffallende electrische Erscheinungen zeige, daß ein der Wirkungssphäre des unteren Endes ausgesetztes Thier dadurch erschlagen werden könne.

Buffon war der Erste, der in Frankreich den Versuch des Franklin wiederholte und seinen Apparat auf dem Thurm von Montbar aufrichten ließ. Eben dieser berühmte Naturforscher veranlaßte Dalibard den gleichen Versuch in Marly la Ville zu wiederholen. Dieser stellte ihn mit einem großen Apparat und in Gegenwart einer zahlreichen Versammlung aufgeklärter Zuschauer den 10. Mai 1752 an. Das Gleiche that Délor den 18. Mai und mit gleichem Erfolg. Lemonier wiederholte den Versuch zu St. Germain am 7. Junius desselben Jahres. Am 9. Julius Romas, der am 12. Julius seinen electrischen Drachen verfertigte. Caßini errichtete hierauf auf seiner Sternwarte einen ähnlichen Apparat, und erhielt die gleichen Resultate am 20. Julius. In England wiederholte am 21. Julius Canton den Franklinschen Versuch. Levis und Wilson thaten das Gleiche, jeder besonders und mit demselben Erfolg den 12. August. Bei Wiederholung des gleichen Versuches wurde der berühmte Physiker Richmann, Professor zu Petersburg, durch den Blitz getödtet, welchen sein Apparat, dessen Isolation nicht zweckmäßig eingerichtet war, herbeigeführt hatte. Wetteifernd wiederholten gegen das Ende des Jahrs 1752 in allen Städten die Gelehrten Italiens diese Versuche; der Erfolg, den alle diese Naturforscher bei Aufrichtung ihrer Metall-Stangen hatten, war ganz dazu gemacht, ihren Eifer noch mehr zu beleben. Der Physiker Romas erwägend, daß solche aufgerichtete Stangen nur nach Verhältniß der Höhe, in der sie angebracht würden, wirken könnten, kam auf den Einfall, einen mit drei feinen Hanffäden verwobenen Messingdrath, vermittelst eines fliegenden Drachen, in die Höhe zu bringen, und diesem Apparat die nämlichen Einrichtungen zu geben, die man bei der ursprünglichen Anwendung der Metall-Stangen getroffen

hatte. Es war am 14. Mai 1753, als er seinen Versuch anstellte, der in Beziehung auf die Menge der erhaltenen Electricität einen ganz andern Erfolg hatte, als die bisherigen. Sein fliegender Drache, durch welchen der Metalldrath in viel höhere Gegenden der Atmosphäre gebracht wurde, durchlief auch eine weit größere Strecke der niederen Region, und brachte somit auch weit stärkere Wirkungen hervor.

Das Aufsehen, welches dieser neue Versuch in der gelehrten Welt gemacht hatte, entflammte die Naturforscher von neuem, die schon bei Wiederholung der Franklinschen Entdeckung so vielen Eifer bewiesen hatten. Jeder wollte einen solchen fliegenden Drachen haben, und jeder verfertigte wetteifernd wieder einen größeren. Derjenige, welcher diesem Instrumente die größten Dimensionen gab, war der Herzog von Chaulnes, dessen Drache eine Länge von 8 Fuß und eine Breite von 5 hatte. Er ließ ihn steigen den 6. Mai 1780. Derselbe gelangte bis zu einer Höhe von 700 Fuß, und die dadurch erhaltene Electricität war so stark, daß dadurch Eisendrath von einer Dicke, wie ihn seine große Electrisir-Maschine, die größte damals bekannte nach der von Harlem, nicht anzugreifen im Stande war, geschmolzen wurde.

Man kann nicht genug Lobes finden, wenn man die Versuche anführt, die angestellt wurden, um dessen, was man Feuer des Himmels nannte, Meister zu werden, womit sich die ausgezeichnetsten Männer in der Physik von dem Versuche von Romas an bis zum 15. Mai 1783 beschäftigten. An diesem Tage stellte der Professor der Physik van Swinden zu Amsterdam seinen Versuch an. Nie mögen die Namen derer in Vergessenheit gerathen,

die sich so große Verdienste um die Wissenschaft erwarben, wie der Dalibard, Dalon, Marcas, Lemonier, Romas, Caßini, Canton, Lewis, Wilson, Richmann, Franklin, Beccaria, Muschenbroeck, Kennesstey, Fürst Gallitzin, van Swinden, des Herzogs von Chaulnes, Beaumé und Fontana.

Bis dahin hatten alle Erfahrungen nur die einzige Thatsache ausgesagt, daß, wenn man die Eisenstangen in die Luft erhebe, das Feuer des Himmels sich diesen Stangen entlang zur Erde begebe.

Der Urheber von allen, Franklin, begnügte sich nicht mit Versuchen, die zu bloßer Befriedigung der Neugierde angestellt waren, und nach dem, was er bereits gethan hatte, wollte er noch mehr thun.

Er faßte den Gedanken, ähnliche Apparate auf dem Gipfel großer Gebäude anzubringen; überzeugt, daß, da Metalldräthe, durch fliegende Drachen in die Luft erhoben, dem electrischen fluidum dieser hohen Regionen ein Mittel darböten, ohne Geräusch in den Schooß der Erde herabzusteigen, diese Apparate die Gebäude vor dem Blitzstrahl sichern würden. Sein geistreicher Freund, Thomas Hopkinson, hatte ihm die Entdeckung mitgetheilt, die er in Betreff der Eigenschaft metallischer Spitzen, das electrische fluidum aus der Ferne anzuziehen, so eben gemacht hatte, und er wendete diese nützliche Entdeckung bei Errichtung mehrerer Apparate auf öffentlichen Gebäuden an. Es gehört zu dem Plan des Verfassers eine genaue Beschreibung des sinnreichen Apparats zu geben, welchen dieser berühmte Naturforscher unter seinen Augen auf mehreren solcher Gebäude errichten ließ, weil es später nöthig

seyn wird, auf einige der Folgerungen zurückzukommen, welche er daraus gezogen hat.

Der Apparat, welchen Franklin seinen Blitzableiter nennt, ist folgendermaaßen gebaut.

Man erhebt senkrecht oben auf dem Dache jedes Gebäudes, das man vor dem Blitze schützen will, Eisenstangen von 20 — 25 Fuß Länge. Mit diesen Stangen, die über dem Gebälke wohl befestigt seyn müssen, verbindet sich eine andere, die von dem Gebäude herabsteigt und in die Erde eindringt, bis sie Wasser oder wenigstens feuchte Stellen antrifft. Hauptbedingung bei diesem Apparat ist es, daß an diesen Stangen in ihrer ganzen Länge nirgens eine Trennung des Zusammenhangs statt hat, und daß ihr oberes Ende sich mit einer möglichst feinen Spitze endigt. Damit dieses zugespitzte Ende von der atmosphärischen Luft, oder von den in ihr strömenden Agentien nicht oxidirt werden kann, verfertigt man sie von feinem Silber, vergoldetem Silber, Gold, oder noch besser von Platina.

Die Ehre, als der Erste unsere Gebäude vor den Wirkungen des Blitzes gesichert zu haben, gebührt diesem berühmten Naturforscher. Wenn es auch die neue Welt ist, welcher diese erhabene und kühne Entdeckung ihren Ursprung verdankt, muß man doch nicht vergessen, daß sie Frankreich zuerst aufnahm und in Anwendung brachte, und durch eben so sichere als überraschende Versuche bewieß, daß es Franklin gelungen war, der Natur ihr Geheimniß zu entreißen. Nach dem, was Französische und andere Europäische Gelehrte gethan hatten, blieb nur noch ein Schritt zu thun übrig, und diesen that Franklin. Er wußte mit dem Feuer seines Genies den größten Theil

der Souveräne und Magistrate der großen Städte zu begeistern, und bald zählten alle Hauptstädte eben so viele Blitzableiter als sie ausgezeichnete Gebäude enthielten.

Es wäre überflüssig, die Nützlichkeit dieser Apparate zu beweisen. Die Erfahrung hat die Dienste, welche sie selbst in ihrem Zustande von Unvollkommenheit leisten, so genügend dargethan, daß man ihnen nur eine größere Vermehrung und Verbreitung, als sie bisher statt hatte, wünschen muß. Allein ein unübersteigliches Hinderniß wird sich immer der Ausführung dieses Wunsches entgegenstellen, nämlich die Kosten, welche ein solcher Apparat erfordert, und die Schwierigkeit, genug Eisen herbeizuschaffen, um jede Wohnung dieses schätzbaren Schutzmittels theihaftig zu machen. Manches Haus, um durch dieses Mittel vor dem Einschlagen des Blitzes gesichert zu seyn, würde eines größern Aufwandes bedürfen, als es selbst werth ist. Man könnte selbst zweifeln, ob die Eisen-Minen, die gegenwärtig von allen Nationen bearbeitet werden, so große Bedürfnisse befriedigen könnten, wenn man den Gebrauch solcher Blitzableiter allgemein machen wollte. Die Mittel, welche der Verfasser an die Hand geben wird, machen jedes Bestreben, diese Hindernisse zu besiegen, überflüssig, und gewiß wird sich über diesen Gegenstand im Verlauf dieser Abhandlung eine ganz andere Ansicht bilden, als die bisherige. Die Erfahrung mit Aufrichtung von Eisenstangen unter gehörigen Vorsichtsmaaßregeln hatte Franklin gezeigt, daß die Metalle, deren er sich bediente, ein mächtiger Leiter für die Materie des Blitzes seyen. Zugleich hatte er sich vollkommen überzeugt, daß die Electricität, die wir unsern Maschinen entlocken, ganz von der gleichen Natur wie der Blitz sey, weil nämlich die aufgerichteten Metallstangen das in den Wolken ange-

sammelte Feuer des Himmels zur Erde herableiten. Somit konnte er hoffen, daß, indem er der Atmosphäre die electrische Flüssigkeit entziehe, er das Uebermaaß davon verhindern werde, die Gebäude in Gefahr zu setzen, auf welchen er Blitzableiter errichtet hatte. Seine Hoffnung wurde mit Erfolg gekrönt. Indessen zeigt sein Apparat, so schätzbar er ist, doch Fehler und Nachtheile, die hier betrachtet werden sollen, ehe die wirksameren Mittel des Verfassers angegeben werden.

Drittes Capitel.

Ueber die Unzulänglichkeit der bisher zu Beschützung der Gebäude vor dem Blitze angewendeten Mittel.

Franklin's Mittel, die Gebäude vor dem Blitzstrahl zu sichern, sind unzureichend, weil der Mangel an hinreichendem Eisen die Anwendung derselben nur bei einer kleinen Anzahl von Gebäuden erlaubt. So mußte, aus Mangel an Mitteln zur Ausführung, die schönste Entdeckung des 18ten Jahrhunderts, von der alle Nationen den größten Nutzen erwarten durften, um so größeres Bedauren erwecken, je größer die Vortheile waren, die man sich davon versprochen hatte.

Die ganze Electricitäts-Lehre ist beinahe auf den Satz gebaut: die Metalle sind die beßten Leiter der electrischen Flüssikeit, und die Erfahrungen aller derer, welche sich mit diesem Theil der Naturlehre beschäftigt haben, scheinen diesen Grundsatz zu bestätigen. Die ersten Schriftsteller nahmen ihn als Axiom in ihre Werke auf, und die späteren wiederholten ihn, und so schrieb man von Thales bis auf unsere Zeiten den Metallen die vollkommenste Fähigkeit zu, die electrische Flüssigkeit

von einer Stelle zur andern zu führen. Fragt man aber die Erfahrung weiter, so zeigt es sich, daß man zu großes Zutrauen zu den überlieferten Lehren hatte und daß man zu gleichgültig gegen die in der Wissenschaft gemachten Fortschritte gewesen ist.

Versuch. A.

Wenn eine Electrisir-Maschine in Bewegung gesetzt ist, so empfängt ihr metallischer Conductor, der durch Glasröhren isolirt ist, alle Electricität, die durch das Reiben der Scheibe aus der Erde entlockt wurde. Nähere ich einen Finger irgend einem Puncte des Conductors, so strömt die Electricität in der Form einer um so mehr leuchtenden Flüssigkeit gegen meinen Finger, je größer die Menge der angehäuften Electricität ist. Der Eindruck, den ich empfinde, ähnelt sehr demjenigen, den das leichte Losschnellen eines elastischen Körpers hervorbringt. Betrachte ich zugleich das Electrometer, so findet sich, daß es alle angesammelte Electricität ist, welche meinem Finger die Erschütterung mitgetheilt hat; dieses Ausströmen der Electricität scheint bei Durchdringung meiner Person Widerstand gefunden zu haben, wenn ich dieß aus der Art von Anziehung schließe, welche der Conductor noch im Augenblick, wo sie ihn verläßt, auf diese Electricität zu haben scheint.

Versuch. B.

Wenn ich mich eines Stückes Metall z. B. eines Schlüßels oder eines andern Instruments bediene, um dem Conductor eine electrische Ladung zu entziehen, so bezeichnet das electrische fluidum seinen Uebergangspunct durch einen ähnlichen Funken, wie im vorigen Versuch, gleichfalls von einem ähnlichen Geräusch begleitet, und das Electrometer zeigt gleichmäßig die Entweichung des sämmtlichen Fluidums an.

In diesen beiden Versuchen strömt nun die Electricität ab, und verliert sich im ersten Versuch in dem Körper der Person, im zweiten im Schlüßel der andern.

Um aber unsere Ansichten über die Körper, welchen man die electrische Leitungsfähigkeit zugestehen muß, zu fixiren, stelle ich hier den Grundsatz auf, daß jeder Körper, der als ein vollkommener Leiter angesehen werden soll, die electrische Flüssigkeit aufnehmen, und zu einem andern, der gleichfalls ein Leiter ist, fortleiten muß, ohne daß sich hiebei irgend eine Lichterscheinung oder ein Geräusch zeigte.

Der erste Versuch hat demnach gezeigt, daß mein Finger keine vollkommene Leitungsfähigkeit besitze, der zweite deutet an, daß die Metalle diese Eigenschaft in keinem höheren Grade besitzen.

Sah der große Franklin, als er zuerst seine Eisenstangen in der Atmosphäre aufrichtete, so wie seine zahlreichen Zuschauer, nicht die schönsten Lichterscheinungen, und erblickte Romas, als er seinen electrischen Drachen

steigen ließ, seinen Apparat nicht mit glänzendem Lichte bedeckt, und zeigen die Eisenstangen der Franklinschen Blitzableiter dieselbe Erscheinungen nicht beinahe täglich? Sieht man nicht an Gewitter-Tagen, wenn sich Gewitterwolken gegen mit Blitzableitern versehene Häuser hinziehen, die Spitzen der Hauptstangen mit einem Lichtglanze umgeben? Diese Spitzen der Blitzableiter zeigen demnach die nämlichen Erscheinungen, wie ein Finger, der einem geladenen Conductur das electrische fluidum entzieht, oder wie ein Schlüssel, der die nämliche Wirkung hervorbringt.

Wenn die Metalle vollkommene Electricität-Leiter sind, warum zeigt die in ihnen angesammelte electrische Flüssigkeit Schwierigkeit, heraus — oder wieder hineinzu gehen, und warum werden oft die Spitzen der Blitzableiter vom Blitze getroffen und auffallend beschädigt? Sollte die Flüssigkeit dann nicht ohne Schwierigkeit in sie übergehen, um zur Erde hinab zu strömen? Warum schmelzt und zernichtet endlich der Blitz, wenn er durch in Blei gefaßte Fenster in ein Haus schlägt, alles Metall derselben, wie in einem Rauch, und warum nimmt er oft beim Herausgehen seinen Lauf durch dasselbe Fenster, oder durch ein Camin? Als er durch die Fenster gieng, war er ganz nah dem Holze der Fensterrahmen und selbst vielleicht in Berührung damit, welches gleichfalls als ein Electricitäts-Leiter angesehen wird.

Das bisher Gesagte möge wenigstens dazu dienen, bei unsern Lesern einige Zweifel über die bisher angenommene Meinung, daß die Metalle vorzugsweise Leiter der Electricität seyen, zu erregen. Um sie vollends zu überzeugen, soll ihnen hier eine Reihe von Versuchen vorge-

legt werden, welche ich alle diejenigen zu wiederholen einlade, welche die nöthigen Instrumente dazu haben, oder sie sich zu verschaffen im Stande sind.

Man erinnere sich, daß die Blitzableiter eiserne Stangen sind, die in einer Höhe von 20 — 25 Fuß über die Gebäude hinausragen, daß es wesentlich ist, daß an diesen Stangen nirgends eine Lücke ist, das nach den Angaben aller das untere Ende dieser Stangen zur Erde, oder zur feuchten Tiefe herabreichen müsse, und daß man Eisenstangen zur Ableitung des Blitzes deswegen gebraucht, weil die Metalle, als die beßten Leiter angesehen werden.

Die folgenden Versuche werden beweisen, daß die electrische Flüssigkeit die Metalle nur schwer durchdringt.

Erster Versuch.

Man lade eine Electrisir-Maschine stark, und bringe eine Leydner Flasche oder einen anderen Crystall-Glas-Cylinder damit in Verbindung. In der Nähe bringe man ein dünnes Metall-Stück an, das in eine feine Spitze ausläuft, und dessen unteres Ende auf dem Boden ruht. Blickt man in der Dunkelheit auf diese Metall-Spitze, so wird man finden, daß sie von einem Lichthof umgeben ist. Die electrische Flüssigkeit des Apparats geht durch diese Spitze zur Erde über. Ganz die gleichen Erscheinungen zeigen sich in der Dunkelheit an den Metall-Stangen des Franklin, und dem Drachen des Romas in der Nähe einer Gewitterwolke. Aus der Aehnlichkeit der

Erscheinungen bei einer Electrisir-Maschine und bei electrischen Wolken in der Nähe von Metall-Spitzen hat man mit Recht geschlossen, daß der Blitz nichts anders sey, als electrische Materie und daß man diese durch jene Spitzen ableiten könne. Zu gleicher Zeit aber hielt man die Metalle für die besten Leiter, und meinte, es sey ganz unnütz, sich mit dem Aufsuchen von Substanzen zu beschäftigen, welche diese Substanzen in noch höherem Grade besitzen. Dieß ist der Punct, worin man sich betrog, und schon der Lichtschein, der sich um metallene Spitzen herumbildet, hätte darauf aufmerksam machen sollen, daß, wenn auch diese Spitzen die electrische Flüssigkeit anziehen, diese doch in dem Metall keinen gänzlich freien Weg antrifft, weil ein Theil derselben um die Spitze angesammelt bleibt.

Man verlangt als unerläßliche Bedingung bei einem Blitzableiter, daß an den Eisenstangen nirgends eine Trennung des Zusammenhangs statt habe, und zwar mit Recht, weil jede Lücke electrische Erscheinungen d. h. die Wirkungen des Blitzes herbeiführt. Obgleich diese Annahme nicht bestritten wird, möge sie doch folgender Versuch bestätigen.

Zweiter Versuch.

Mit dem äußern Beleg einer Glas-Glocke bringe man eine metallene Kette in Berührung, deren Glieder, wie lang sie auch seyen mögen, nicht zugeschweißt sind; mit dem andern Ende bewirke man hierauf die Entladung der Glocke. Alle darin enthaltene electrische Flüssigkeit

wird durch die Kette zum äußern Beleg übergehen, und an jedem Glied ihren Uebergang durch einen Funken bezeichnen. Will man noch einen auffallenderen Beweis von der Gefahr einer solchen Trennung des Zusammenhanges, so bringe man an jeder Lücke eines Gliedes ein kleines Bäuschchen mit Colophonium = Pulver bestreuter Baumwolle an, und sogleich beim Beginnen des Versuches werden sich alle diese Bäuschchen entzünden. Man begreift leicht, daß solche Lücken in den Stangen der Blitzableiter ähnliche und mit der Menge der fortgeleiteten electrischen Flüssigkeit in Verhältniß stehende Wirkungen haben müssen.

Diese Wirkungen der Trennung des Zusammenhanges sind ein neuer Beweis, auf welchen ich später zurückkommen werde, dafür, daß die Metalle keine vollkommene Electricitätsleiter sind.

Als nicht minder wesentliche Bedingung bei den Blitzableitern verlangt man ferner, daß das untere Ende derselben tief in die Erde bis zu feuchten Stellen reiche. Der folgende Versuch wird beweisen, daß auch diese Maasregel keineswegs nöthig ist.

Dritter Versuch.

Man lade einen Glas = Cylinder oder eine Batterie stark genug, um ein großes Thier damit tödten zu können, entziehe die Electricität durch Hülfe eines in eine Spitze auslaufenden Ausladers, dessen Ende bis zu der Tiefe eines Brunnen reicht. Die erste Entladung wird nur

das Ausströmen eines Theils der Electricität bewirken, und man wird drei- bis viermalige Wiederholung nöthig haben, um das Cylinder-Glas gänzlich zu entladen.

Diese Erfahrung beweis't, so wie die vorhergehenden, daß das Eisen kein vollkommener Electricitäts-Leiter ist. Sie beweis't weiter, daß das Hineinreichen der leitenden Eisenstange in's Wasser ihre Leitungsfähigkeit nicht vermehrt, und daß das Wasser eines Brunnen in Beziehung auf die Electricität nicht die gleiche Eigenschaft wie das in der Luft aufgelös'te hat, oder wie das Meerwasser, welches in Bewegung ist, und auf das Behältniß, worin es enthalten ist, eine Reibung ausübt.

Ein vierter Versuch wird beweisen, daß das Wasser eines Brunnen die Eigenschaft nicht hat, einem metallischen Leiter die electrische Flüssigkeit, womit er geladen ist, zu entziehen.

Vierter Versuch.

Man passe einem metallischen Auslader eine Kette an, die lang genug ist, um in die Tiefe eines Brunnen und wieder zurück zu dem äußern Beleg eines stark geladenen Glas-Cylinders zu reichen; man entlade hierauf den Glas-Cylinder mit diesem Auslader und man wird finden, daß die electrische Flüssigkeit durch die Lücken, welche die Kette bildet, hindurch bis zu der Tiefe des Wassers hinab und wieder zu dem äußern Beleg des Glas-Cylinders heraufsteigt, wodurch dann nach Angabe des Electrometers sich das Gleichgewicht wieder herstellt.

Um das bisherige kurz zusammenzufassen, kann man aussagen, daß auf den Gebäuden aufgerichtete Metallstangen, die bis zur Erde herabsteigen, tauglich sind, die Gebäude vor dem Blitz zu sichern, wenn gleich die Metalle nicht, wie man glaubte, vollkommene Electricitäts-Leiter sind. Es ist aber unerläßlich, daß in diesen Stangen keine Lücken sind, und ohne diese Bedingung können sie ihre Bestimmung so wenig erfüllen, daß sie vielmehr die Gebäude, welche sie zu schützen bestimmt sind, der größten Gefahr aussetzen. Dieser Nachtheil ist wichtig, weil, wenn es auch leicht ist, bei'm ersten Aufrichten des Apparats solche Lücken zu verhüten, man doch diejenigen nicht verhindern kann, welche erst nach einiger Zeit durch die Gewalt der Winde oder die Wirkung des Wassers auf das Eisen herbeigeführt werden können. Was die Nothwendigkeit betrifft, die Metallstangen bis in die feuchte Tiefe der Erde herabzuführen, so ist es zwecklos, daß man sie vorausgesetzt hat. Franklin bestand auf dieser Bedingung, weil von den zahlreichen von ihm errichteten Blitz-Ableitern 5 vom Blitz zerstört wurden, ein Ereigniß, welches er dem Umstand zuschreiben zu müssen glaubte, daß die Stangen nicht tief genug in die Erde hinabreichten, während es jedoch glaublicher ist, daß die wahre Ursache davon auf einer Trennung des Zusammenhangs beruht habe, die, ohne daß man es bemerkte, erst nach Errichtung des Apparats entstand. Und in der That beweisen nicht allein die angeführten Versuche, daß das Wasser wenig Einfluß auf die Beraubung metallischer Leiter von ihrer Electricität zeigt, sondern alle Erfahrungen überhaupt beweisen, daß die bloße Berührung der Erde hinreicht, um das Gleichgewicht herzustellen. Franklin selbst wandte bei seinen ersten Versuchen mit Metallstangen, und Romas bei denen mit dem fliegenden Drachen keine grö-

ßeren Vorsichtsmaaßregeln an, und beide erlangten doch den glücklichsten Erfolg.

Der Verfasser glaubte deßwegen die Nutzlosigkeit dieser letzteren Einrichtung ganz besonders herausheben zu müssen, weil sie die Kosten der Blitz-Ableiter, die ohnehin schon zu hoch kommen, als daß ihr Gebrauch allgemein werden könnte, unnöthig vermehren.

Die Angabe, daß das Wasser electrische Conductoren ihrer electrischen Flüssigkeit nicht zu berauben vermöge, war indessen nicht so gemeint, als ob es ihnen gar keine Electricität entziehe, sondern nur, daß es den größten Theil in diesen zurücklasse. Allen Naturforschern ist bekannt, daß Wasser, in welches ein electrischer Conductor geleitet wird, einen Geruch nach Wasserstoffgas und einen säuerlichen Geschmack annimmt, und daß Frösche, die sich darin aufhalten, entweder plötzlich sterben, oder doch verletzt werden.

Es wird nun nicht weiter die Rede seyn von den bei Anwendung metallischer Blitz-Ableiter schwer vermeidlichen Uebelständen; erinnert muß nur daran werden, daß, wenn dieselben auch gar nicht vorhanden wären, dieses Schutzmittel doch unzureichend seyn würde, wegen der Kosten, die es veranlaßt, wie auch wegen der Unmöglichkeit, diejenige Menge von Eisen herbeizuschaffen, die erforderlich seyn würde, um seinen Gebrauch allgemein zu machen. Vorzüglich der letztere Grund ist es, wodurch der Verfasser veranlaßt wurde, Nachforschungen über andere Mittel anzustellen.

Viertes Capitel.

Nachforschungen nach einer andern Natur-Substanz von größerer Leitungs-Fähigkeit für die Electricität als die Metalle.

Die Meinung, als seyen die Metalle ganz vollkommene Electricitäts-Leiter, war demnach bei dem Anfang dieser Arbeiten allgemein angenommen. Schon die ersten Beobachtungen hatten den Erfolg, den Verfasser zu überzeugen, daß diese Annahme ein Irrthum sey; von da an waren alle seine Forschungen dahin gerichtet, eine Substanz ausfindig zu machen, die wirklich die Eigenschaft hätte, die man fälschlich den Metallen zuschrieb. Dem Leser sey die Langeweile erspart, dem Tagebuch eines Laboratoriums zu folgen, was jetzt kein Interesse mehr haben kann, nachdem meine Forschungen einen so glücklichen Erfolg gehabt, und ich entdeckt habe, was man sich nicht einmal zu suchen bemühte, weil man in der Ueberzeugung stand, daß der Electricitäts-Lehre gar nichts mehr mangele, und weil man es für unmöglich hielt, die Gränzen, welche ein so berühmter Mann wie Franklin einmal gesteckt hatte, noch weiter hinauszuversetzen.

Nach eben so langen als schwierigen Arbeiten und einer großen Anzahl mit größter Genauigkeit angestellter Versuche, erkannte ich endlich im Stroh, einer so gemeinen und doch nach ihren physischen Eigenschaften so wenig bekannten Substanz, diejenige, welche ich suchte; dabei muß ich indessen eingestehen, daß die Arbeiten, welche ich mit so vieler Beharrlichkeit durchführte, mir wenig geholfen haben, um zu der gemachten Entdeckung zu gelangen. Wir sind von Natur so sehr geneigt, in der Ferne und durch complicirte Operationen zu suchen, was uns oft in der Natur ganz nahe und in den einfachsten Gegenständen gelegen ist, daß ich im Anfang mich selbst zu täuschen glaubte, als ich im Stroh die wichtige Eigenschaft fand, die ich mit so vieler Sorgfalt suchte, und und daß ich mich endlich nur durch die entscheidensten Versuche überzeugen ließ.

Nichts ist in der That einleuchtender, als die Eigenschaft des Strohs, die electrische Materie überall hinzuleiten, wohin man es wünscht.

Meine Entdeckung wird, ehe sie von den Gelehrten gehörig gewürdiget werden wird, ohne Zweifel große Widersprüche finden. Ist sie aber einmal von einigen angenommen, so wird sie die Systeme mancher anderer in Unordnung bringen, und alte durch berühmte Namen geheiligte Vorurtheile vor den Kopf stoßen, aber so wie die Wahrheit immer über den Irrthum siegen muß, sonderlich, wenn sie sich auf leicht zu bekräftigende Erfahrungen stützt, so darf ich hoffen, daß es nicht lange anstehen wird, bis diese Entdeckung alle die nützlichen Anwendungen erhalten wird, deren sie fähig ist.

Es ist kein neues System, welches ich auf den Trümmern des alten aufzubauen strebe. Ein treuer Dollmetscher der Erfahrung werde ich nur den Gang von dieser bezeichnen, und ich bitte meine Leser, mir Schritt vor Schritt zu folgen, weil der Gegenstand von so großer Wichtigkeit ist, daß man darin nur von Folgerung zu Folgerung fortschreiten muß.

Fünftes Capitel.

Vom Stroh als einer die electrische Flüssigkeit leitenden Substanz, und von Anwendung dieser Entdeckung zu Sicherstellung der Gebäude.

Um den Vorzug des Strohs vor den Metallen in Absicht auf electrische Leitungsfähigkeit zu beweisen, soll hier derselbe Weg eingeschlagen werden, dem Franklin folgte, um diese Eigenschaften an seinen aufgerichteten Eisenstangen zu erkennen und zu beweisen.

Man thue das Gleiche, was Franklin mit einer Metall-Stange that. Man richte in der Atmosphäre, wann sie mit Gewitterwolken beladen ist, ein gehörig isolirtes mit einer hölzernen Spitze versehenes Strohseil auf. Ein Electrometer, unten an diesem Seile angebracht, wird die Gegenwart der Electricität sichtbar anzeigen. Das obere Ende dieses Seiles wird keinen Lichthof zeigen, und ein Auslader, an dem untern Ende angebracht, wird kein electrisches Phänomen hervorbringen.

Vergleicht man diese bei den Erscheinungen, so zeigt sich:

1. Daß das Strohseil gleich einer Eisenstange die Fähigkeit besitzt, die electrische Flüssigkeit, womit electrische Wolken geladen sind, abzuleiten.

2. Daß diese Flüssigkeit beim Uebergang in die Eisenstange einigen Widerstand erfährt, was der Licht-Schimmer an der Spitze beweis't, daß sie hingegen ohne die mindeste Schwierigkeit in das Strohseil übergeht, weil jene Erscheinung nicht statt hat.

3. Endlich, daß die electrische Flüssigkeit, welche in die Metall-Stange gedrungen ist, darin bis zu einem gewissen Grade zurückgehalten wird, was die am untern Ende sichtbaren Funken beweisen, und daß sie im Gegentheil das Strohseil durchläuft, ohne andere Zeichen bei ihrem Austritt als die leichte Divergenz des Electrometers.

Folgende Versuche, die sich überall und zu jeder Zeit wiederholen lassen, werden die Wahrheit dieser Angaben bestätigen.

Versuche.

Man biete dem Conductor einer in Bewegung gesetzten Electrisir-Maschine das eine Ende eines Strohseiles von 7—8 Zoll Länge und jeder beliebigen Dicke oder Form dar; im Augenblicke wird der Conductor ohne eine Spur von Lichterscheinung bei der Berührung entladen seyn, während bei Anwendung eines gleich langen Stücks Metall die Entladung von einem mehr oder minder Geräusch machenden Funken begleitet ist, und bei ei-

ner Berührung mit dem Finger sich gleichfalls ein Funke zeigt, und eine mehr oder weniger empfindliche Erschütterung verspürt wird.

Verlangt man einen noch auffallenderen Versuch, so fasse man mit einer Hand das Ende jenes Strohseils, und berühre mit der andern den äußern Beleg eines starken electrischen Apparats, und die Entladung wird ohne Geräusch, ohne Funken und ohne Erschütterung vor sich gehen. Bei Anwendung eines Stückes Metall würde die Entladung mit einem starken Funken und mit einer so starken Erschütterung für den Experimentator verbunden seyn, daß die gleichen Wirkungen, wie von einem Blitze, entstehen könnten, und diese würden sogar noch stärker seyn, wenn man sich eines Fingers zur Entladung bediente.

Die electrische Flüssigkeit bringt ganz andere Wirkungen hervor, wenn man sich der Stroh- als wenn man sich der Metall-Leiter bedient. Es wird sich Gelegenheit finden, diese Unterschiede später zu untersuchen, und ihre Ursachen aus einander zu setzen, hier sollen vor allem die Zweifel hinweg geräumt werden, welche die Abwesenheit derjenigen Erscheinungen, die sonst den Durchgang der electrischen Flüssigkeit durch andere bisher erprobte Leiter begleiten, über den wirklichen Durchgang dieser Electricität durch die Strohseile erregen könnte, Zweifel, vor welchen sich der Verfasser im Anfang selbst nicht ganz zu schützen vermochte.

Fernere Versuche.

Wenn man mit dem Strohseil auf ein gutes Isolatorium steigt (nachdem man auf einem nahe stehenden

Tisch eine Leydner Flasche mit ihrem Ladungs-Apparat gestellt hat, der mit dem gemeinschaftlichen Mittelpunct — der Erde — zusammenhängen kann, oder nicht) und hierauf mit dem Strohsei den stark geladenen Glas-Cylinder berührt, während man mit einem Schlüssel oder einem Stück Eisendrath in der Hand den Auslader der Leydner-Flasche berührt, so wird man sogleich die in dem Glase enthaltene Electricität nach Durchlaufung des Stroh's und dessen, der es hält, durch den Schlüssel sich nach der Leydner Flasche begeben sehen, von welcher aus die überflüssige Electricität wie ein Strom zur Erde abfließen wird.

Aus dieser klaren Thatsache muß man schließen, daß unter allen Umständen, wo man Stroh einer mehr oder minder großen Ansammlung von Electricität darbietet, diese Flüssigkeit das Stroh wirklich durchläuft und zur Erde abströmt, wenn jenes nur mit deren Oberfläche zusammenhängt, oder irgend einen nicht isolirenden Körper als Verlängerung zur Erde findet.

Wenn an das untere Ende eines Strohseiles, das als Gewitter-Ableiter beim Vorüberziehen von Gewitter-Wolken errichtet ist, ein Stück Metall befestigt wird, das in eine Kugel endigt, und man im Moment, wo der Electrometer Electricität anzeigt, den einen Schenkel eines Ausladers damit berührt, den andern Schenkel an die Erde hält, so geht von der Kugel alle Electricität zum Auslader über, und dieser Uebergang ist durch einen Funken bezeichnet, der im Stande ist, wie ein Blitz zu wirken. Dieser Versuch muß daher sehr vorsichtig angestellt werden.

Es wurde oben auf die Gefahren aufmerksam gemacht, welchen Gebäude ausgesetzt sind, wenn sich in den metallenen Blitzableitern beträchtliche Lücken finden und erwähnt, daß von den zahlreichen von Franklin errichteten Blitzableitern 5. vom Blitz zerstört wurden.

Hier soll nun gezeigt werden, daß ein solcher Unfall sich nie ereignen kann, wenn man sich des Strohes zu Blitzableitern bedient, selbst dann nicht, wenn die Strohseile durch Risse oder Brüche, durch Fäulniß oder andere Zufälle veranlaßt, schadhaft wären. Dieser Vorzug des Strohs vor den Metallen wird durch folgenden Versuch als unbestreitbar dargelegt werden.

Man befestige ein Strohseil von ungefähr 3 Fuß Länge an einem Ende einer Stange von Holz ungefähr von dergleichen Größe, und mache nun an diesem Seil alle 2 bis 3 Zoll eine Trennung im Zusammenhang. Bringt man diesen Apparat mit einem stark geladenen Glas = Cylinder in Berührung, man möge mit dem äußern Belege den Zusammenhang bewirken, oder nicht, alles wird sich wie bei den früheren Versuchen mit den Strohseilen zutragen, d. h. die electrische Flüssigkeit wird durch diese Lücken nicht aufgehalten werden, so zahlreich sie auch seyn mögen, und ohne bei diesem Durchgang einen Funken zu veranlassen, wird sie zur Erde abströmen.

Es ist bekannt, daß man einer gewissen Anzahl in einer Kette aufgestellten Personen die electrische Erschütterung mittheilen kann. Wenn man statt eines gewöhnlichen Ausladers das Ende eines Strohseils anwendet, so geht die Electricität von demjenigen, der sie zuerst aufnimmt, nicht weiter, sondern, indem sie durch diesen durch-

geht, stellt sie das Gleichgewicht her, ohne sich den übrigen Personen der Kette mitzutheilen.

Wenn nach allem diesen noch einige Zweifel über die große Leitungsfähigkeit des Strohes obwalten könnten, so wird eine letzte Erfahrung allem dem, was man in dieser Entdeckung bisher Wunderbares gesehen hat, gleichsam die Krone aufsetzen.

Ohne die geringste Furcht, nämlich erschlagen zu werden, kann man mit dem Ende eines Zoll langen Strohseiles in der Hand einen sehr stark geladenen electrischen Apparat berühren, und die electrische Flüssigkeit dadurch entladen, ohne auch nur die geringste Erschütterung in der Hand zu empfinden.

Welcher Leser wird nun nach Wiederholung der in diesem Capitel angeführten Versuche nicht überrascht und erstaunt seyn?

Wie! das Stroh, eine auffallend entzündliche Substanz, sollte das vollkommenste filtrum eines beinah immer feurigen Meteores seyn, um es zur Erde abzuleiten? Und eine so außerordentliche Eigenschaft einer so gemeinen Substanz ist noch keinem Physiker aufgefallen? Niemand hat sich noch damit beschäftigt, Mittel zu Ersetzung des Eisens zu Errichtung der Blitzableiter aufzusuchen, eines Metalles, dessen ziemlich hoher Werth die schöne Entdeckung von Franklin beinah unnütz gemacht hat.

Wenn die Metalle bis jetzt als die vollkommensten electrischen Leiter betrachtet wurden, so rührt dieß daher, daß man keinen andern Körper kannte, den man in dieser Be-

ziehung mit ihnen hätte vergleichen können, und wenn man zu Errichtung der Blitzableiter ausschließlich das Eisen benutzt hat, so geschah dieß nicht, weil man in ihm eine größere electrische Leitungsfähigkeit als in den andern Metallen erkannt hätte, sondern allein deßwegen, weil es minder selten, und minder theuer ist, und weil es leicht zu diesen Apparaten verarbeitet werden kann.

Sechstes Capitel.

Von den Blitzableitern aus Stroh, und der Art und Weise sie zu errichten.

Wenn es durch die so eben angeführten Erfahrungen erwiesen ist, daß das Stroh nicht allein eine den Metallen gleiche, sondern eine noch weit stärkere electrische Leitungsfähigkeit besitze, wenn es bewiesen ist, daß durch Anwendung des Strohes als Ableiter der Blitze die Gebäude vor dem Blitzstrahl eben so sicher gestellt sind, als durch metallene Blitzableiter, und daß die Wohnungen in keinem Fall den Unglücksfällen ausgesetzt sind, welche bei dem gegenwärtigen Verfahren ein Fehler in der Construction, oder eine zufällige Beschädigung veranlaßt, so werden nicht allein diejenigen, deren Vermögens-Umstände sie verhindern, die schätzbare Entdeckung des Franklin zu nutzen, sondern auch die, welche im Stande wären, Eisen anzuwenden, und die geneigt seyn möchten, beim Gebrauch solcher Apparate in Erwägung ihrer Festigkeit und Dauer zu verharren, nicht mehr anstehen, den Blitzableitern aus Stroh den Vorzug zu ertheilen.

Erwägt man neben der Leichtigkeit, sich diese Substanz überall auf dem Lande, wo sie oft beinah keinen

Werth hat, zu verschaffen, auch noch die, womit auch der einfachste Landmann sich selbst in wenig Stunden einen solchen Apparat wird verfertigen können, der keine besondere Kenntniße erfordert, und keine Bearbeitung (wovon man sich bei der besondern Angabe der Verfertigung überzeugen wird) so kann man sich in der That schmeicheln, bald alle bewohnte Stellen vor den Schrecken des Blitzes gesichert zu sehen.

Ueberdieß hat man aus den angestellten Erfahrungen schon ersehen, daß einige Unregelmäßigkeiten in der Construction der strohernen Blitzableiter keinen Schaden bringen, und daß sie keine der Gefahren veranlassen werden, welche ein ähnlicher Fehler an metallenen Blitzableitern unfehlbar herbeiführen würde, und daß daher die Aufrichtung strohener Blitzableiter ohne Nachtheil selbst den ungeschicktesten Händen überlassen werden könne.

Construction eines strohenen Blitzableiters.

Man nehme eine Stange von Holz 15 — 20 Fuß lang, glätte sie, und entferne die Rinde, die sie zur Fäulniß geneigt machen würde, nehme aber von Holz nichts weg, um ihrer Festigkeit nicht zu schaden. An dem oberen Ende derselben mache man ein Loch um eine Spitze von hartem und zähem z. B. von Eschen- oder Kornel-Kirschenholz hinein zu stecken, und befestige diese mit 2 kupfernen Nägeln, damit sie der Wind nicht fortnehmen könn-.

An dieser Stange bringe man ein Strohseil von gleicher Länge an, und befestige es, so daß es ganz straff angezo-

gen ist, an jedem Ende mit einer kupfernen Schraube. In gehörigen Zwischenräumen, d. h. ungefähr allemal in einer Entfernung von 18 Zollen, befestige man das Strohseil an die Stange blos vermittelst eines Draths vom rothem Kupfer Nro. 3. Rothes Kupfer ist nämlich wegen seiner größeren Stärke dem Messing vorzuziehen.

Der so gefertigte Apparat wird nun auf dem Giebel eines Hauses vermittelst 6 kupferner langen Schrauben befestigt, um dem Winde widerstehen zu können.

Hier mögen nun noch einige Rathschläge über die Art, die haltbarsten Strohseile zu verfertigen folgen.

Verfertigung der Strohseile.

Ein solches Strohseil muß 15 Linien im Durchmesser haben, und aus 4 Strängen bestehen, wovon jeder aus 4 Streifen besteht. Das Ganze wird zusammengedreht, und giebt ein hinlänglich festes Seil, dabei muß man Acht haben, daß jeder Streif so dick sey, daß das Ganze zusammengedreht, den angegebenen Durchmesser nicht übersteige. Die Erfahrung wird bald zeigen, daß, damit ein solches Seil fest und schön sey, es von gehörig befeuchtetem Stroh gemacht werden müsse. Ohne Zweifel wird einem solchen Apparat der Vorwurf gemacht werden, daß er nicht dauerhaft sey, aber hiergegen gilt das, daß es sehr bekannt ist, daß alle Strohdächer sich ohne Ausbesserung 20 — 25 Jahre lang erhalten, obgleich ein solches Dach durch seine Dichtigkeit eine Art Schwamm bildet, der mehr oder weniger Feuchtigkeit an-

hält. Um wie viel eher muß sich ein von gutem Stroh gemachtes immer stark gespanntes Seil unversehrt erhalten, das, kaum befeuchtet, sogleich wieder austrocknen kann? Die Feuchtigkeit wird daher seiner Dauer wenig schaden, und auch im Fall, daß es von der Fäulniß angegriffen würde, hat man die Gewißheit, daß wenn hierdurch auch Lücken darin entstehen würden, es doch seine electrische Leitungsfähigkeit nicht verlieren würde. Nur wird man dann natürlich auf eine unverzügliche Erneuerung bedacht seyn müssen.

Durch die bisherigen Angaben ist gezeigt worden, wie leicht und wenig kostspielig die Errichtung von strohenen Blitzableitern ist, indem zugleich über ihre Wirksamkeit kein Zweifel mehr obwalten kann, und es ist daher kein Grund vorhanden, warum nicht alle ländlichen Gemeinden sich beeifern sollten, sich vor einem Naturübel zu sichern, vor welchem sie bisher keinen Schutz hatten.

Um die Errichtung solcher Apparate zu erleichtern, ist in einer Abbildung ein Modell mit seinen Dimensionen angegeben, nebst einer Erklärung der Figuren.

Die große Einfachheit der angegebenen Mittel, und die Wichtigkeit ihrer Wirkungen, werden ohne Zweifel dem Leser als etwas so wunderbares vorkommen, daß manche Mühe haben werden, sich davon zu überzeugen.

Der Mensch ist ein schlechter Leiter für die Electricität, die nicht durch ihn hindurchgehen kann, ohne an allen seinen Gelenken Aufenthalt zu erfahren, und eine empfindliche Erschütterung hervorzubringen. Die Electricität hingegen, die einmal das Stroh durchlaufen hat, erhält

die Eigenschaft, den Menschen zu durchdringen, ohne die geringste Empfindung in ihm zu veranlassen, und ohne einen Lichtschimmer zu verbreiten.

Ein aufgerichteter Ableiter von Stroh erlaubt einem Menschen, ihn in die Hand zu nehmen, ohne einige Erschütterung zu erfahren. Ist die Berührung fortwährend, so wird ein solches Seil ein wahrer Blitzableiter, obgleich der Mensch mit der Erde im Zusammenhang steht, und das Electrometer keine Bewegung zeigt. Wenn daher das Strohseil in Berührung mit einem Gebäude oder mit irgend einem nicht isolirten Körper ist, und electrische Flüssigkeit aufgenommen hat, so wird diese zur Erde strömen, indem sie das Gebäude oder den Körper ohne electrische Erscheinung und somit ohne Nachtheil durchläuft.

Welches ist nun die Ursache der Leichtigkeit, womit die electrische Flüssigkeit, nachdem sie durch Stroh hindurch gegangen ist, ohne Hinderniß Körper durchdringt, die ohne dieses nur unvollkommene Leiter für sie gewesen seyn würden, eine Eigenschaft, die sie nach Durchlaufung der Metalle nicht erlangt? Sollte dieses nicht die gegenseitige Anziehung der einen auf die anderen, der Electricität auf die Metalle, seyn? Der Versuch mit einem Strohseil, was in eine Metallkugel ausläuft, (p. 42.) scheint diese Annahme zu rechtfertigen. Wie es sich nun auch mit dieser Vermuthung verhalte, so ist es doch sicher, daß ein Blitzableiter aus Stroh dem Blitze die Eigenschaft ertheilt, ohne Nachtheil die Stoffe, woraus das Gebäude besteht, bis zur Erde zu durchlaufen, und wenn man auch entgegenhält, daß unter diesen Stoffen sich Eisen befinden könne, so werde ich antworten, daß als Verbindungsmittel an Holz oder Mauerwerk angebrachtes Eisen die Electricität eben

so wenig anhäufen kann, als die Metallkugel an dem Ende des Strohseiles in dem eben angeführten Versuch.

Vielleicht werden auch Einige sagen, daß solche aus hölzernen Stangen und Strohseilen verfertigte Blitzableiter einen unangenehmen Anblick, besonders in den Städten, gewähren werden.

Allein denselben Vorwurf könnte man auch den metallenen Blitzableitern machen, und zudem kann man dem Stroh-Apparate und zwar dem Stroh, wie dem Holz ohne Nachtheil die beliebigen angenehmsten Farben geben; er wird dadurch nur noch dauerhafter werden. Zu bemerken ist indessen, daß man zu diesem Behuf nur Oelfarbe und keinen Firniß anwenden dürfe.

Man hat in der neusten Zeit den gegenseitigen Einfluß, welchen die Stangen der Blitzableiter auf einander ausüben, genau zu berechnen gesucht, und hiebei zu finden geglaubt, daß zu zahlreich angebrachte Eisenstangen sich gegenseitig schaden müssen.

Hiergegen soll eine Erfahrung angeführt werden, die gerade das Gegentheil aussagt.

Der aufgerichtete Strohapparat hat alle die erwähnten Wirkungen hervorgebracht, wenn auch zu gleicher Zeit ein zweiter in derselben Höhe in einer Entfernung von nur 8 Fuß angebracht wurde. Beide ließen eine gleiche Menge von Electricität durch sich hindurch, wovon ich mich durch die Erscheinungen an dem Federkiel Electrometer überzeugte.

Auf gleiche Weise hat man auch die Höhe zu berechnen gesucht, in welcher die Blitzableiter angebracht wer-

den müssen, um ihre Wirkungen auf die Wolken zu äußern; allein nach den Versuchen des Verfassers haben Wolken, die im Zenith des Gebäudes vorüberzogen, in einer nicht mehr auszumittelnden Höhe den electrischen Apparaten die Electricität stets entzogen.

Was den Einfluß betrifft, den Wohnungen mit strohenen Blitzableitern haben müssen, so wird dieser in eben dem Verhältniß größer seyn, als die Mittel, welche man der Electricität der Wolken zum Abströmen darbietet, zahlreicher sind, und ein ganzes mit solchen Apparaten versehenes Dorf wird der Atmosphäre weit mehr Electricität entziehen, als ein einziges Haus, das auf gleichem Flächenraum allein damit versehen wäre.

Siebentes Capitel.

Von den Umständen, welche den Hagel veranlassen, und von den vorgeschlagenen Mitteln, die Felder davor zu schützen.

Es giebt noch außer dem Blitze eine andere meteorische Erscheinung, die beinahe aus den gleichen Ursachen entsteht, und die noch größeres Unglück stiftet, ich meine den Hagel. Ehe weiter von dem Unheil die Rede ist, welches diese Erscheinung stiftet, wollen wir uns mit den Ursachen beschäftigen, wodurch es veranlaßt wird.

Was ist denn der Hagel? Eine von electrischer Flüssigkeit stark durchdrungene Wolke, wird plötzlich ihrer Electricität beraubt, und verliert zu gleicher Zeit allen Wärmestoff, wodurch das Wasser, woraus sie besteht, im Zustande der Flüssigkeit erhalten wurde. Dieses Wasser verwandelt sich in einen gefrorenen Dunst, der noch einige Zeit seine Leichtigkeit erhält, und auf der Erde als eine gelbliche Wolke erscheint. Wenn nun diese so veränderte Wolke den Einfluß des Sonnenlichtes erfährt, so erhält sie wieder so viel Wärmestoff als nöthig ist, um ihre vorige Gestalt wieder anzunehmen, und alsdann theilt sie

der Kette von Wolken, wovon sie ein Glied ist, ihre Electricität bis zu Herstellung des Gleichgewichtes mit.

Wenn aber im Gegentheil zwischen ihr und der Sonne sich eine Schicht von Regenwolken befindet, so verliert die gelbliche Wolke sogleich ihren neblichen Zustand, ihre Theilchen verbinden sich mit einander, häufen sich in größere oder kleinere Klümpchen zusammen, und fallen als Hagel zur Erde.

Dieses ist nun der wirkliche Ursprung dieser verheerenden Natur-Erscheinung. Aber wie kommt es denn, daß eine neblige Luft plötzlich zu dem Zustand des Gefrierens übergeht?

Wenn ein Gewitter durch den Horizont geht, so ist die Wolkenkette, woraus es besteht, aus einer unendlichen Menge größerer oder kleinerer Theile zusammengesetzt, die alle genugsam mit Electricität geladen sind, so daß keines das andere absolut aller Electricität berauben könnte. Und in der That bemerkt man, daß, wenn eine zu reichlich mit Electricität geschwängerte Wolke ihren Ueberfluß entweder auf die Erde, oder andere benachbarte Wolken entladet, doch hievon nicht immer eine so starke Electricitätsberaubung die Folge ist, daß sich die Wolke augenblicklich in Regen auflößt.

Wenn alle Gewitterwolken, die manchmal einen Horizont von 10 Stunden überdecken, entweder nach einander oder zu gleicher Zeit aller ihrer Electricität beraubt werden könnten, so würde ihre Auflösung eine ungeheure Menge Wassers liefern, welche die ganze Gegend, worauf sie fiele, verwüsten würde.

Die Erfahrung tröstet uns in Betreff der Möglichkeit eines solchen Unglücks, denn nur durch eine theilweise und auf einander folgende Entladung kann ein Gewitter sein Ende erreichen. Nur durch wiederholte Berührungen, welche durch Blitz- und Donnerschläge bezeichnet sind, kann eine Wolke ihrer Electricität gänzlich beraubt werden.

Nach dem bisherigen wird demnach eine einzelne Gewitterwolke niemals eine andere von demselben System ihrer Electricität gänzlich berauben können.

Wie soll nun aber die Erscheinung erklärt werden, daß eine Wolke durch den gänzlichen Verlust ihrer Electricität plötzlich in Hagel umgewandelt werde.

Während der Bildung eines Gewitters hört das Meer nicht auf, Regenwolken hervorzubringen. Wann durch die Wirkung der Vegetation sich ein Gewitter vorbereitet, so ist oft der Horizont mit vom Meer gebildeten Wolken bekränzt, welche ihn in, durch die herrschenden Winde erhaltenen, Richtungen durchziehen.

Wenn gleich eine Regenwolke niemals electrische Erscheinungen hervorbringt, so können doch Umstände eintreten, unter welchen eine Wolke dieser Art in die gewaltigste Gewitterwolke umgewandelt wird.

Sobald nämlich die Elemente der Gewitterwolken in hinlänglich starke Massen versammelt sind, üben sie ihre anziehende Wirkung auf die Regenwolken der höheren Region aus, und indem sie diesen ihre wenige Electricität vollends entziehen, bewirken sie ihre Erhebung in noch höhere Gegenden. Auf diese Art an Electricität noch reicher geworden, nähern sie sich der Erde und müssen dieser die Electricität zurückgeben, welche die Vegetation in so großer Menge hergegeben hat.

der Kette von Wolken, wovon sie ein Glied ist, ihre Electricität bis zu Herstellung des Gleichgewichtes mit.

Wenn aber im Gegentheil zwischen ihr und der Sonne sich eine Schicht von Regenwolken befindet, so verliert die gelbliche Wolke sogleich ihren neblichen Zustand, ihre Theilchen verbinden sich mit einander, häufen sich in größere oder kleinere Klümpchen zusammen, und fallen als Hagel zur Erde.

Dieses ist nun der wirkliche Ursprung dieser verheerenden Natur-Erscheinung. Aber wie kommt es denn, daß eine neblige Luft plötzlich zu dem Zustand des Gefrierens übergeht?

Wenn ein Gewitter durch den Horizont geht, so ist die Wolkenkette, woraus es besteht, aus einer unendlichen Menge größerer oder kleinerer Theile zusammengesetzt, die alle genugsam mit Electricität geladen sind, so daß keines das andere absolut aller Electricität berauben könnte. Und in der That bemerkt man, daß, wenn eine zu reichlich mit Electricität geschwängerte Wolke ihren Ueberfluß entweder auf die Erde, oder andere benachbarte Wolken entladet, doch hievon nicht immer eine so starke Electricitätsberaubung die Folge ist, daß sich die Wolke augenblicklich in Regen auflößt.

Wenn alle Gewitterwolken, die manchmal einen Horizont von 10 Stunden überdecken, entweder nach einander oder zu gleicher Zeit aller ihrer Electricität beraubt werden könnten, so würde ihre Auflösung eine ungeheure Menge Wassers liefern, welche die ganze Gegend, worauf sie fiele, verwüsten würde.

Die Erfahrung tröstet uns in Betreff der Möglichkeit eines solchen Unglücks, denn nur durch eine theilweise und auf einander folgende Entladung kann ein Gewitter sein Ende erreichen. Nur durch wiederholte Berührungen, welche durch Blitz- und Donnerschläge bezeichnet sind, kann eine Wolke ihrer Electricität gänzlich beraubt werden.

Nach dem bisherigen wird demnach eine einzelne Gewitterwolke niemals eine andere von demselben System ihrer Electricität gänzlich berauben können.

Wie soll nun aber die Erscheinung erklärt werden, daß eine Wolke durch den gänzlichen Verlust ihrer Electricität plötzlich in Hagel umgewandelt werde.

Während der Bildung eines Gewitters hört das Meer nicht auf, Regenwolken hervorzubringen. Wann durch die Wirkung der Vegetation sich ein Gewitter vorbereitet, so ist oft der Horizont mit vom Meer gebildeten Wolken bekränzt, welche ihn in, durch die herrschenden Winde erhaltenen, Richtungen durchziehen.

Wenn gleich eine Regenwolke niemals electrische Erscheinungen hervorbringt, so können doch Umstände eintreten, unter welchen eine Wolke dieser Art in die gewaltigste Gewitterwolke umgewandelt wird.

Sobald nämlich die Elemente der Gewitterwolken in hinlänglich starke Massen versammelt sind, üben sie ihre anziehende Wirkung auf die Regenwolken der höheren Region aus, und indem sie diesen ihre wenige Electricität vollends entziehen, bewirken sie ihre Erhebung in noch höhere Gegenden. Auf diese Art an Electricität noch reicher geworden, nähern sie sich der Erde und müssen dieser die Electricität zurückgeben, welche die Vegetation in so großer Menge hergegeben hat.

Unter gewissen Umständen sieht man indessen eine Reihe von Meerwolken unbeweglich und in geringer Entfernung von dem Gewitter-Apparate stehen bleiben. Wie kann aber dieses nach dem bisher Gesagten bestehen?

Es ist und zwar mit vieler Wahrscheinlichkeit behauptet worden, daß es nur eines Luftzuges bedarf, um zwei Wolkenlagen, die sich einander zu nähern bestreben, getrennt zu erhalten. Dieses Hinderniß kann plötzlich aufhören, und die Wolkenlagen können sich mit ihren Enden vereinigen. Die Schichte der Gewitterwolken ist um so mehr geneigt, sich ihrer Electricität zu entladen, als die sich nähernden, damit wenig versehenen, Wolken eine größere Capacität dafür haben. Nicht allein alle electrische Flüssigkeit strömt aus den Gewitterwolken, sondern diese nimmt auch die Flüssigkeitswärme des Wassers mit fort, welches in Wolken verwandelt worden war.

Dieses seiner Electricität und Wärme plötzlich beraubte Wasser bleibt in der Form eines gefrornen Dunstes zurück. In diesem Zustand hat das Wasser seine Leichtigkeit verloren, seine kleinsten Theilchen nähern sich in größeren oder kleineren Massen und fallen zur Erde.

Dieses Gefrieren findet fast bei allen Gewittern statt, die deßwegen auch beinah immer von Hagel begleitet seyn würden, wenn nicht die Wirkung der Sonne auf den gefrornen Dunst diesem seine Flüssigkeit wieder gäbe, ehe er sich in Hagelkörner vereinigen konnte.

Man sieht daher, daß der Hagel von einer Electricität und Wärmeberaubung einer Gewitterwolke herrührt, welche Entziehung durch eine Meerwolke bewirkt wird.

Die Gewitter, welche wir der Vegetation verdanken und die mehr oder minder heftige Unglücksfälle veranlas-

sen, sind nicht die einzigen, welche wir zu fürchten haben. Man hat schon lange her bemerkt, daß häufig während der Ausbrüche der Vulkane Gewitter entstehen, wenigstens glaubte man sie dieser Ursache zuschreiben zu müssen, weil man häufig aus dem Crater Leuchterscheinungen hervorschießen sah, die ganz das Aussehen von Blitzen hatten. Diese Gewitter sind gänzlich verschieden von den gewöhnlichen, denn meistentheils entstehen sie bei einer sehr niederen Temperatur. Bei diesen Gewittern geschieht es, daß man den Himmel kaum verdunkelt sieht. Diese Meteore stellen glühende Feuerkugeln dar, die häufig unter einer von Feuerregen begleiteten Explosion verschwinden, bald sich am Horizonte vor dem Auge des Beobachters verlieren.

Diese während starker vulkanischer Ausbrüche entstehenden Gewitter tragen beinahe immer die Zeichen ihres Ursprungs an sich, denn häufig findet man auf dem Boden, über welche solche Meteore weggegangen sind, steinerne Concretionen, deren chemische Analyse beinahe dieselben Elemente wie die Urgebirge zeigen. Immer erhält man bei der Untersuchung derselben Kieselerde, Bittererde, Kalkerde, Eisen und andere Metalle. Natürlich können diese vulkanischen Producte einen Raum von 5 — 600 Stunden nicht in der Form von Steinen überspringen. Zeigt aber unter gewissen Umständen die electrische Flüssigkeit nicht gewisse Eigenschaften, die sie den Säuren nähert? Wenn die Flußspathsäure die Kalkerde in eine Gasart umwandeln kann, die leichter ist, als die Luft, warum sollte man der Electricität nicht die nämliche Eigenschaft zuschreiben und warum sollte sie nicht noch überdieß der gebildeten Luftart eine so große Leichtigkeit mittheilen können, daß sie die höhern Regionen der Atmosphäre

durchreißen könnte. Wenn man diese Muthmaaßungen durch die Analogie unterstützen will, welche sie mit Erscheinungen zeigen, die alle Tage unter unsern Augen vorgehen, so kann man fragen, was ist denn aus dem Blei der Fenster geworden, welche bei einem Gewitter der Blitzstrahl durchlaufen hat, und was aus dem Eisen aller Nägel, die unter ähnlichen Umständen in der Kirche von Moufler's verschwunden sind? Muß man nicht annehmen, daß der Blitzstrahl diese Metalle aufgelös't und Luftarten daraus gebildet hat, die leicht genug sind, um die Elemente, woraus sie bestehen, in die Ferne zu verführen, und die sich zum vorigen Körper nur alsdann wieder vereinigen, wenn das Princip, das sie in Gaszustand erhielt, sie wiederum verlassen hat.

Diese Erklärungen, welche durch constante Thatsachen eine große Wahrscheinlichkeit erhalten, verdienen wohl eine genauere Untersuchung, als sie hier geschieht, wenigstens können meine Beobachtungen diejenigen Naturforscher, welche sich mit diesem Gegenstande näher beschäftigen, vielleicht eines Tages auf den rechten Weg führen.

Nach dieser Angabe über das, was uns das Wahrscheinlichste über die Bildung des Hagels scheint, folge nun noch eine kurze Betrachtung der Unglücksfälle, welche er herbeiführt.

Kaum ist die Vegetation in Thätigkeit, so wird schon der Landmann durch jene dunkeln Wolken erschreckt, die Blitz und Hagel in ihrem Innern verbergend, in einem Augenblick alle seine Hoffnungen zu zernichten drohen. In gewissen Jahren erneuert sich diese Unruhe täglich und beständige neue Erzählungen von solchen Unglücksfällen machen ihn immer auf die ganze Größe des Ver-

lustes aufmerksam, der ihn bedroht. So sah man in Frankreich im verflossenen Jahr 1819 in einem ganz kurzen Zeitraum die Stadt Rheims, die ganze Gegend von Chalons, und von Macon und einen Theil des Gebietes von Nuits der Reichthümer beraubt, die ihre berühmte Weingärten versprachen, und 14 Gemeinden der Provence beklagten den Verlust des mannichfaltigen Aerndte-Seegens, der unter dem schönen Himmel dieses Landes gediehen war. Soll es mit diesen Witterungs-Unfällen gehen, wie mit den Hungerjahren, gegen die man erst im Augenblick ihres Daseyns Mittel aufsucht, und die man sogleich vergißt, so wie sie vorüber sind, gleich wie, wenn sie nie wieder kommen könnten.

Möchten doch die Regierungen die Mittel, welche ich angeben werde, prüfen und würdigen, und ich zweifle nicht, daß sie durch die Annahme derselben im Stande seyn würden, die Ursachen des Hagels hinwegzuräumen, ehe er sich gebildet hat, und auf diese Art Unglücksfälle zu verhüten, deren Erneuerung so häufig ist.

Achtes Capitel.

Von den bis jetzt vorgeschlagenen Mitteln, sich vor dem Hagel zu schützen, und von ihrer Unzulänglichkeit.

Die früher von den Naturforschern über die Natur des Hagels angenommene Meinung, daß er in einer Verbindung der electrischen Flüssigkeit mit dem Wasser im Eiszustand bestehe, ließ dem Gedanken Raum, daß man durch Trennung dieser Verbindung mit Erfolg gegen diese Verwüstungen werde kämpfen können. Die Analogie, welche man im Hagel mit dem Blitz zu finden glaubte, hatte die Meinung erzeugt, er könne mit den gleichen Waffen bekämpft werden. Die Anwendung des von dem geistreichen Naturforscher der neuen Welt angegebenen Mittels auch gegen den Hagel wurde angerathen.

Bertholon war der Erste, der eine Methode angab, Hagel-Ableiter auf den Feldern zu errichten. Er hatte die Ueberzeugung, daß gewisse Gegenden jedes Landes auf den Hagel eine besondere Anziehungskraft ausüben. Deßwegen rieth er an denjenigen Orten, die am häufigsten

vom Hagel verwüstet würden, 25 Fuß lange Eisenstangen unter den gleichen Vorsichtsmaaßregeln wie bei den Blitzableitern in den Boden zu befestigen.

Dieses Mittel, obgleich auf falsche Vordersätze gestützt, war dennoch geeignet, den beabsichtigten Zweck zu erreichen, wenn sein Urheber darauf bedacht gewesen wäre, seine Eisenstangen viel zahlreicher anzubringen, und wenn es möglich gewesen wäre, dieses auszuführen.

Der Apparat von Bertholon, der nichts Anderes war, als der Blitzableiter von Franklin, ließ dieselben Einwürfe zu, wie dieser. Wenn der Preiß und die Seltenheit des Eisens nie eine allgemeine Anwendung desselben zu Blitzableitern zulassen werden, so wird man noch viel weniger hoffen dürfen, alle Felder damit bedecken zu können.

Um sich daher vor diesem Uebel zu sichern, muß man sicherere und leichter anwendbare Mittel aufsuchen, um so mehr, als durch den Hagel nicht etwa ein einzelnes Haus, sondern ein Gebiet von mehreren Meilen in einer Stunde verwüstet werden kann. Man hat Wolken, die sich in Hagel auflößten, einen Raum von 15 Meilen durchlaufen und ihren ganzen Weg durch Zerstörung der Aerndten jeder Art bezeichnen gesehen.

Bertholon glaubte, diesem Unfall einen Apparat, dem er den Namen Hagelableiter (paragrêle) gab, entgegenzusetzen, und dadurch das Niederfallen des Hagels an beliebigen Stellen bewirken zu können. Dieses ist ein Irrthum, den die Erfahrung nachgewiesen hat. Allemal wenn eine Gewitterwolke ihrer Electricität durch eine Meer-Wolke beraubt wird, geräth jene in den Zustand eines

dunstförmigen Gefrierens. Dieser gefrorne Dunst fällt sogleich zur Erde, so wie er sich bei der Verdichtung in Hagelkörner vereinigen konnte: die um so größer sind, je schneller die Electricität-Entziehung geschah, alles in dem Fall, wenn sich in den höheren Regionen der Atmosphäre Regenwolken finden, welche die Sonnenstrahlen auffassen.

Der Hauptzweck, auf welchen man mit aller Anstrengung losarbeiten muß, ist nicht der, den Hagel an gewisse Stellen hinzuziehen, denn wenn der Hagel einmal gebildet ist, so muß man sich in das Schicksal ergeben, was er uns bereitet, und es giebt kein physisches Mittel, sich ihm zu entziehen. Weil der Hagel das Resultat der Umwandlung einer Gewitterwolke in Eis ist, so besteht das wahrhafte Mittel, seine Verwüstungen zu vermeiden darin, die Bildung von Gewitterwolken zu verhindern, und das hiezu angewandte Mittel könnte den Namen Hagelableiter behalten, weil es die Bildung desselben verhindert. Man könnte es auch gleich dem Blitzableiter, Wetterableiter nennen, weil beide Erscheinungen die Wirkung der Zersetzung einer Gewitterwolke sind.

Neuntes Capitel.

Theorie der Hagelableiter aus Stroh.

Von dem Einfluß, welchen ein Strohseil auf eine durch seinen Zenith gehende Gewitterwolke ausübt, kann man schließen, daß wenn die Zahl solcher Seile an diesem Puncte bedeutend vermehrt wäre, die Wolke bald ihrer Electricität beraubt und in Regen aufgelößt seyn würde.

So könnte eine Stadt von großem Umfang, die mit Blitzableitern aus Stroh versehen wäre, ein großes über sie weg ziehendes Gewitter zerstören, und in Regen auflösen, mit dem einzigen Unterschied, daß wenn eine electr. Wolke auf einmal ihre ganze Ladung auf ein einzelnes Gebäude ausströmt, ein Strom von Regen sogleich die Folge davon seyn wird, während man ein solches Ereigniß von solchen Wolken nicht zu fürchten hätte, die durch vervielfachte Apparate ihrer Electricität beraubt würden. Bei einer bloß theilweisen Entziehung der Electricität kann nämlich die Umwandlung in Regen nur nach und nach geschehen.

Das bisher Gesagte hatte nur die Sicherung der Gebäude vor dem Blitz, zum Gegenstand, wenn es sich aber darum handelt, die Felder vor dem Hagel

zu schützen, so ist es unerläßlich, daß man keine einzige Gewitterwolke durch irgend ein Gebiet hindurch ziehen lasse, weil ihre Umwandlung in Hagel jeden Augenblick geschehen kann.

Um mit Sicherheit diesen unschätzbaren Vortheil zu erhalten, ist es nöthig, die ganze Oberfläche des zu sichernden Gebietes mit den angegebenen, mit Strohseilen verbundenen hölzernen Stangen zu versehen.

Ein Blitzableiter hat keinen andern Zweck, als die Sicherstellung der Wohnung, die ihn trägt. Die Wolke, die diese bedroht, kann ihre Wuth an einem benachbarten, nicht geschützten Gebäude auslassen, aber beide können von dem Hagel getroffen werden, der sich in einer Entfernung von mehreren Stunden gebildet hat. Nach dieser Betrachtung ist es einleuchtend, daß man durch theilweise und abgesonderte Maaßregeln sich vor dem Hagel nicht zu schützen im Stande ist.

Wenn nach dem früher Gesagten an Electrität arme Wolken, die in einer großen Entfernung an der Erde hinwegziehen, unsern Electrisirmaschinen die Electricität entziehen können, warum soll man anstehen zu glauben, daß unsere Hagelableiter, deren Eigenschaft der Blitzableiter, anzuziehen, bekannt ist, einen ähnlichen Einfluß selbst in bedeutender Entfernung auf über sie hinwegziehende mit electrischer Flüssigkeit überladene Wolken, ausüben können.

Daher wird es hinreichen, hölzerne Stangen die Strohseilen zur Aufrechthaltung dienen, überall auf den Feldern zu errichten. Diese Apparate hinreichend vervielfacht, werden zur Folge haben, daß die Bildung von Gewitterwolken verhindert, und selbst unmöglich gemacht wird.

Die Pflicht der öffentlichen Verwaltung ist es aber, die nöthigen Maaßregeln zur allgemeinen Anwendung dieser Sicherungs-Mittel vorzuschreiben, und selbst mit den Nachbarstaaten zu verbreiten, denen gleichfalls an der Sache gelegen seyn muß, um auf diese Art unsere Gränzen wie das Innere vor solchen Verwüstungen zu sichern.

Nach Darlegung der Wirksamkeit der Strohseile zu Abhaltung des Blitzes und Hagels, ist es noch übrig, in Betreff des letzteren Naturübels, die passendsten Mittel zur Ausführung auf gleiche Weise, wie es in Betreff des Blitzes geschehen ist, anzugeben.

Zehntes Capitel.

Von der Errichtung der Hagelableiter aus Strohseilen, und der Nothwendigkeit, zu Sicherung des Erfolges ihren Gebrauch allgemein zu machen.

Der Apparat, der unsere Aernten vor dem Hagel schützen soll, ist der gleiche, wie der, zur Sicherstellung unserer Gebäude vor dem Blitze, angegebene.

Es ist unnöthig, das über die Fertigung der Stange und des Strohseils, und ihrer Befestigung an einander Gesagte, zu wiederholen, aber wenn man sich begnügen würde, die hölzerne Stange in den Boden zu stecken, so würde sie der leiseste Wind umwerfen, und die Fäulniß unverweilt angreifen. Um diesen Nachtheilen zu begegnen, schlage ich vor, in die Erde zuerst ein Gestell von Eichenholz zu senken, das an seinem untern Ende mit starken hölzernen Nägeln, die in 2 Zapfenlöcher geschlagen sind, versehen ist.

Dieses werde nun zuerst mit Steinen, und dann mit der Erde der gemachten Aushöhlung befestigt, so daß es noch ungefähr in der Länge eines Fußes aus der Erde hervorrage;

dieses hervorragende Stück sey ausgehöhlt, um darin das untere Ende der Stange zu befestigen, die somit vor der Feuchtigkeit des Bodens gesichert ist. Diese runde Aushöhlung werde, um das Einsickern des Wassers zu verhindern, rings herum mit Fett hinreicheud bestrichen, nicht aber mit Theer oder einer andern harzigen Substanz. Dieses Fett werde mit ein wenig gepulverter weißer Nießwurzel vermischt, wodurch schädliche Thiere abgehalten werden.

Ein Stück Holz ohne die Rinde 4 Quadrat-Zoll dick, ist zu diesem Gebrauch stark genug, und wird sich 20 — 25 Jahre lang halten. Oben wurde schon angegeben, daß die Dauer der Stange mit dem Strohseil beinahe dieselbe sey.

Es ist hinreichend, wenn auf ungefähr 60 Morgen Feldes ein solcher Hagelableiter zu stehen kömmt, und bei dieser Vertheilung werden die Apparate nicht so zahlreich seyn, um die Feldarbeit im geringsten zu hindern. Auch hat man sich in ihrer Vertheilung nicht an eine große Symmetrie zu binden, sondern man kann sie vorzugsweise an die Ackerränder an Wegen und Anhöhen setzen. Durch diese Vertheilung wird man auch noch der Erschütterung ausweichen, welche die Pflüg-Instrumente hervorbringen könnten. Die Entfernung von einem Hagelableiter zum andern wird nie so groß seyn, um einer Reihe von Gewitterwolken in einem Zwischenraume den Durchgang zu erlauben, und im Falle auch eine kleine von einer größeren abgerissenen Gewitwolke über einem solchen Zwischenraume fortgerissen würde, so wird doch ihre electrische Atmosphäre allmählich von dem Apparat angezogen werden.

In Betreff der Mittel vor dem Hagel zu schützen verhält er sich nicht, wie in Betreff der Blitzableiter. Diese letztere kann man der Sorge der Privatleute überlassen, weil sie dadurch für ihre gesammte Sicherheit sorgen, und weil diejenigen, die sie nicht anwenden, allein die Nachlässigkeit ihrer Sorglosigkeit zu tragen haben, allein die Ergreifung der Maaßregeln, um den Verwüstungen des Hagels vorzubeugen, der durch den Umfang der Ländereien, die er trifft, und durch den Einfluß, den er auf die Subsistenz des Volkes hat, beinah immer ein öffentliches Unglück ist, diese Sorge kommt ganz den Regierungen zu, die allein durch gleichförmige Maaßregeln die Völker vor einem Unglück bewahren können, dem der Privatmann deßwegen immer nur unwirksame Maaßregeln entgegenstellen könnte, weil sie vereinzelt daständen.

Es wäre zu wünschen, daß diese Maaßregeln im Anfang des Frühlings genommen würden, weil manchmal vom April an schon Hagelwetter ausbrechen. Die vorgeschlagenen Hagelableiter würden unnütz werden, wenn die Felder nicht überall und zu gleicher Zeit damit versehen würden.

Kann man aber wohl genug auf die einzelnen Gutsbesitzer zählen, um ihnen die Ausführung zu überlassen, da man doch schon oft gesehen hat, daß durch die Nachlässigkeit eines Bezirkes ein ganz Provinz gefährdet worden ist?

Daher muß die Regierung die Maaßregel treffen, daß an einem bestimmten Termin alle Gemeinden eine dem Umfang ihrer Markung angemessene Zahl von Hagelableitern aufgestellt haben. Die Kosten dieser Einrichtung werden 2 — 3 Sou's auf den Morgen nicht übersteigen, da ein Hagelableiter, der für 60 Morgen hinreicht, nur 5 Franken kostet, und nur alle 25 Jahre einer Erneuerung bedarf. Diese Auslage würde also soviel wie nichts betragen; und welcher Eigenthümer würde wohl seinen Antheil daran verweigern.

Um aber endlich diese wichtige Operation regelmäßig ins Werk zu setzen, würde es gut seyn, sie den Magistraten anzuvertrauen, die beauftragt würden, eine der Markung angemessene Anzahl von Apparaten machen zu lassen. Ein Feldmesser könnte die zu ihrer Errichtung passende Stellen angeben.

Jede Obrigkeit wird leicht ihren Bedarf an Stangen ausmitteln können, und zu Verfertigung der Strohseile wird sich leicht überall ein Seiler finden, der sie nach den von der Regierung gegebenen Mustern verfertigen kann.

Nach allen diesen Angaben glaubt der Verfasser, daß Niemand in der Errichtung von Blitz- und Ha-

gel = Ableitern Schwierigkeiten finden werde, damit aber in dieser Beziehung nichts mehr zu wünschen übrig bleibe, und jede Dunkelheit verschwinde, ist dieser Abhandlung eine Abbildung jener Apparate sammt einer Erklärung beigefügt.

Erläuterung der Kupfertafel.

Blitzableiter.

Fig. 1. Ansicht eines mit Blitzableitern versehenen Dorfes.

A. Blitzableitungs-Stange von weichem Holze, 20 Fuß lang; das obere Ende des Apparats endigt mit einer Spitze von hartem, zähem Holze. An diese Stange ist ein Seil von Stroh, von gleicher Länge und 15 Linien Durchmesser, angelegt und an einigen Stellen durch Bänder von rothen Kupferdraht befestigt.

B. Unteres Ende dieser Stange, hinlänglich verdünnt, um an den Giebel des Hauses gehörig angesetzt, und durch drei hinlänglich lange Nägel ordentlich befestigt zu werden.

Hagelableiter.

Fig. 2. Ansicht einer mit Hagelableitern ausgestatteten Ebene.

Diese Ableiter sind etwa 15 — 20 Fuß hoch, und auf etwa 60 Acker kommt jedesmal einer.

C. Fuß von durchaus gutem Eichenholz, 4 Zoll ins Gevierte haltend, und 4 Fuß lang. Dieser Fuß erhält an seinem untern Ende zwei Löcher, in welchen Queerriegel von demselben Holz gesteckt werden. Der Fuß kommt bis zu D. (d. h. 3 Fuß tief,) in die Erde.

D. Der aus der Erde, 12 Zoll lang, hervorragende Theil des Fußes.

E. Oberes Ende des Fußes, mit einem runden, hinlänglich großen und tiefen Loche, um das untere Ende der Hagelableiter=Stange aufzunehmen.

F. Hagelableiter, dessen obere Spitze von harten zähen Holze ist, wie bei den Blitzableitern.

Man sieht wie das Strohseil mit Bändern von rothem Kupferdraht befestigt ist. Das Kupfer ist vorzuziehen, weil es sich nicht wie das Eisen, in der Luft oder von dem Regen verändert; übrigens auch noch fester hält.

G. Unteres Ende des Hagelableiters, so zugerichtet, daß es in das Loch, am obern Ende des Hagelableiter=Fußes (C.) paßt.

Druckfehler.

In einigen Exemplaren sind die Seitenzahlen von 48 — 64 unrichtig abgedruckt worden, man bittet daher selbige gefälligst zu verbessern.

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

er von

Bayerische
Staatsbibliothek
MÜNCHEN

BAYER.SCHWERSTBESCHÄ
ARBEITSFÜRSORGE
MÜNCHEN 23
LEOPOLDSTR.155 TEL.3

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Lapostolle, Alexandre Ferdinand Léonce,

Über Blitz- und Hagelableiter aus Stroh-Seilen Aus dem Französischen

Weimar 1821

Phys.sp. 378 r

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10134138-2